



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO.
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA.
ESCUELA DE INGENIERIA EN AGRIMENSURA.

PROYECTO DE INGENIERIA.

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA: ANALISIS EVOLUTIVO DEL FENOMENO FERROVIARIO EN LA CIUDAD DE ROSARIO.

Alumnos.

Valeria Noemí Campolesi.
Verónica Rosa Paloma.

Director.

Analista Univ. Adrián Busollini.

Co-Director.

Agrim. Benito Vicioso.

Asesora.

Ing. Agrim. Ana Elvira Di Renzo.

AÑO 2010.



**SIG: ANALISIS EVOLUTIVO DEL
FENOMENO FERROVIARIO EN LA
CIUDAD DE ROSARIO.**

INDICE.

▪ OBJETIVOS.	6
▪ INTRODUCCION.	8
▪ CAPITULO I: CONSIDERACIONES GENERALES.	10
El ferrocarril en el mundo.	11
El ferrocarril en Argentina.	15
El ferrocarril en Rosario.	27
Reseña histórica de la ciudad de Rosario.	36
Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.	41
Introducción al Ordenamiento Territorial.	72
▪ CAPITULO II: DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.	77
Elección de la herramienta de trabajo.	78
Recopilación de la información.	78
Escaneo de la información en formato papel.	80
Digitalización de las imágenes escaneadas.	83
Limpieza del archivo.	90
Creación de los shapes.	91
Construcción de las tablas de atributos.	92
Armado del Sistema de Información Geográfica.	101
Consultas en gvSIG.	104
Mapa 1 (Consulta 1): “Identificación de las Estaciones y Talleres que pertenecieron a la empresa Ferrocarril Central Argentino”.	107
Mapa 2 (Consulta 2): “Ferrocarriles existentes en el Distrito Norte en el año 2000”.	108
Mapa 3 (Consulta 3): “Identificación de los Ferrocarriles de trocha métrica en el año 1946”.	109
Mapa 4 (Consulta 4): Identificación de los Ferrocarriles que, hacia el año 1914, llevaban pasajeros hasta Buenos Aires”.	110
Mapa 5 (Consulta 5): “Mancha de Población del año 1931”.	111
Mapa 6 (Consulta 6): “Identificación de los Ferrocarriles que cruzan las secciones 7 y 8 de la ciudad de Rosario”.	112
Mapa 7 (Consulta 7): “Identificación de las empresas ferroviarias instaladas en la ciudad de Rosario en el año 1955”.	113

Mapa 8 (Consulta 8): “Área de influencia de las primeras líneas férreas de la ciudad”.	114
Conclusión.	115
▪ CAPITULO III: ANALISIS GENERAL DE LA EVOLUCION DEMOGRAFICA DE LA CIUDAD DE ROSARIO EN FUNCION DEL DESARROLLO DE LAS LINEAS FERREAS.	116
Mapa comparativo de 1895 – Análisis.	118
Mapa comparativo de 1909 – Análisis.	121
Mapa comparativo de 1915 – Análisis.	124
Mapa comparativo de 1931 – Análisis.	127
Mapa comparativo de 1968 – Análisis.	130
Mapa comparativo de 1985 – Análisis.	133
Mapa comparativo de 1998 – Análisis.	135
Conclusión.	137
▪ CONCLUSION GENERAL.	139
▪ BIBLIOGRAFÍA.	142
▪ AGRADECIMIENTOS.	149
▪ ANEXOS.	151
Anexo A.	152
Anexo B.	163
Anexo C.	179

OBJETIVOS.

El presente Trabajo Final tiene como objetivo general la elaboración de un sistema que permita visualizar un panorama integral, en orden cronológico, del origen, desarrollo y ocaso de los ferrocarriles en la región metropolitana de Rosario, el cual, a través de la realización de un minucioso análisis, llevado a cabo mediante operaciones de cálculo, tiene como finalidad mostrar el impacto generado por la red ferroviaria.

Además, se desprende un objetivo particular que consiste en, una vez resuelto este panorama integral, analizar la influencia generada por los ramales del ferrocarril en lo que se refiere a la distribución de la población en la ciudad de Rosario a través de los años.

Para ello se elaboró un Sistema de Información Geográfica (SIG) del sector definido como la ciudad de Rosario, en el cual se vincularán los objetivos antes mencionados, integrando información alfanumérica y geográfica de los mismos.

Este deberá ser un sistema que permita la posibilidad de señalar un objeto en un mapa y acceder rápidamente a toda la información almacenada sobre dicho objeto.

Una sencilla manipulación de la base de datos nos permitirá evaluar no sólo la localización geográfica de los ramales correspondientes al ferrocarril en las diferentes épocas, sino también analizar el impacto en la zona en donde se asentaron estos ramales relacionándolos con la mancha de ocupación de la población de la ciudad.

Para elaborar este sistema es necesario tener en cuenta los procesos de captura de datos. Toda la información es georreferenciada, esto significa que está ligada a una ubicación en la superficie de la Tierra por medio de un sistema de coordenadas.

La habilidad de un Sistema de Información Geográfica para almacenar relaciones entre elementos y sus atributos es una de las más importantes fuentes del poder y flexibilidad de esta tecnología.

Un SIG puede procesar datos de un amplio rango de fuentes que incluye datos obtenidos en forma manual y automática.

La integración de los datos es una de sus funciones más valiosas, independientemente del medio por el cual fueron obtenidos, por lo que se debe establecer una terminología común y general para denominar las capas de información y normalizar las escalas para la digitalización, solo por mencionar algunos.

Diseñar la base de datos es una de las tareas más delicadas de un emprendimiento de este tipo. Éstas son vitales en todos los Sistemas de Información Geográfica ya que nos permiten almacenar información de una manera estructurada que puede servir a muchos propósitos.

La base de datos lleva a cabo múltiples acciones, por lo cual, utilizarla garantiza que los datos sean almacenados en un solo lugar, de una forma uniforme, estructurada y controlada que permita ser documentada, accesible a varios usuarios al mismo tiempo y de fácil actualización.

INTRODUCCION.

En el presente Trabajo Final se aborda la elaboración de un Sistema de Información Geográfica, que tiene como objetivo principal, lograr la visualización de un panorama integral referido al origen, desarrollo y (en algunos casos) ocaso de los ferrocarriles que se establecieron en la ciudad de Rosario durante el período comprendido entre el año 1884 y el año 2000.

Un Sistema de Información Geográfica es una herramienta de importante valor, que permite el análisis y la eventual toma de decisiones en lo que respecta a la información que se maneja dentro del mismo. Es por esto que el sistema elaborado en este trabajo también contiene otros elementos de interés, con la intención de optimizar el análisis de la situación en estudio.

Se desprende del Sistema elaborado, un objetivo secundario, que pretende analizar el crecimiento poblacional en la ciudad de Rosario a través de los años y la dinámica de los tendidos ferroviarios de la ciudad en ese mismo período, con la asistencia del Sistema de Información Geográfica generado, en busca de características que evidencien la influencia de los ferrocarriles en la ciudad.

Este Trabajo Final se divide en tres capítulos bien diferenciados.

El capítulo I se introduce en el tema de estudio desde diversos ángulos; por medio de la reseña histórica de los ferrocarriles y de la ciudad de Rosario, y la introducción a los Sistemas de Información Geográfica y al Ordenamiento Territorial.

El capítulo II presenta el desarrollo completo del Sistema de Información Geográfica, desde la recopilación de la información para lograr tal fin, pasando por la realización de cada una de las etapas para la generación del Sistema, hasta las consultas realizadas al Sistema terminado.

El capítulo III presenta un análisis del desarrollo poblacional de la ciudad de Rosario a través de los años, en función de la dinámica de los tendidos ferroviarios realizado a partir de la comparación de las manchas de ocupación poblacional y de los mapas ferroviarios en años similares, en el período comprendido entre los años 1895 y 1998.

Finalmente, en base al Sistema de Información Geográfica elaborado y su aplicación en el análisis del desarrollo poblacional de la ciudad, se presenta una conclusión general, que tiene como propósito mostrar los conocimientos adquiridos y los resultados obtenidos, durante la realización del Trabajo Final.

CAPITULO I:
CONSIDERACIONES GENERALES.

EL FERROCARRIL EN EL MUNDO.

ORÍGENES. EUROPA Y ESTADOS UNIDOS.

En el siglo XVIII, los trabajadores de diversas zonas mineras de Europa descubrieron que las vagonetas cargadas se desplazaban con más facilidad si las ruedas giraban guiadas por un carril hecho con planchas de metal, ya que de esa forma se reducía el rozamiento. Los carriles para las vagonetas sólo servían para trasladar los productos hasta la vía fluvial más cercana, que por entonces era la principal forma de transporte de grandes volúmenes.

El inicio de la Revolución Industrial, en la Europa de principios del siglo XIX, exigía formas más eficaces de llevar las materias primas hasta las nuevas fábricas y trasladar desde éstas los productos terminados.

Los dos principios mecánicos, guiado de ruedas y uso de fuerza motriz, fueron combinados por primera vez por el ingeniero de minas inglés Richard Trevithick, quién el 24 de febrero de 1804 logró adaptar la máquina de vapor, que se utilizaba desde principios del siglo XVIII para bombear agua, para que tirara de una locomotora que hizo circular a una velocidad de 8 km/h arrastrando cinco vagones, cargados con 10 toneladas de acero y 70 hombres, sobre una vía de 15 km de la fundición de Pen-y-Darren, en el sur de Gales. Transcurrieron dos décadas durante las cuales se desarrollaron los rieles de hierro fundido que soportaban el peso de una locomotora de vapor.

La primera vía férrea pública del mundo, la línea Stockton-Darlington, en el noreste de Inglaterra, dirigida por George Stephenson, se inauguró en 1825. Durante algunos años esta vía sólo transportó carga; en ocasiones también utilizaba caballos como fuerza motora.

La primera vía férrea pública para el transporte de pasajeros y de carga que funcionaba exclusivamente con locomotoras de vapor fue la de Liverpool-Manchester, inaugurada en 1830. También fue dirigida por George Stephenson, en esta ocasión con ayuda de su hijo Robert Stephenson.

El éxito comercial, económico y técnico de la línea Liverpool-Manchester transformó el concepto de vías férreas, y no sólo en Gran Bretaña. Algo que antes se veía como medio para cubrir recorridos cortos, beneficioso sobre todo para la minería, se consideraba ahora capaz de revolucionar el transporte de largo recorrido, tanto de pasajeros como de mercancías.

Desde mediados de la década de 1830 se desarrolló con rapidez en Gran Bretaña y en la Europa continental la construcción de vías férreas entre ciudades. Los ferrocarriles ingleses fueron construidos por empresas privadas, con una mínima intervención del gobierno, pero en Europa continental casi siempre la construcción estuvo controlada, y, en ocasiones, fue realizada por los gobiernos nacionales o estatales. Así se estableció en Europa (menos en Gran Bretaña) la tradición del ferrocarril como empresa pública y la obligación del gobierno de financiar cuando menos en parte el mantenimiento y la ampliación de la infraestructura nacional de vías férreas.

La participación del gobierno estaba orientada a impedir la duplicación innecesaria de la competencia en las rutas más lucrativas -como ocurrió en Gran Bretaña- y a garantizar que los ferrocarriles se expandieran de la mejor forma para el desarrollo social y económico del estado o del país del que se tratara. También eran importantes las consideraciones técnicas, económicas e incluso militares.

La intervención estatal se consideró primordial a la hora de elegir y unificar el ancho de vía, que es el parámetro que mejor define una vía ferroviaria, la mínima distancia entre las caras interiores de los carriles, ya que limita los tipos de material móvil que lo pueden utilizar y condiciona las conexiones posibles con otros ferrocarriles.

La construcción de vías férreas se expandió a tal ritmo en la década de 1840 que al terminar la misma se habían construido 10715 km de vía en Gran Bretaña, 6080 km en los estados alemanes y 3174 km en Francia. En el resto de Europa Central y del Este, excepto en Escandinavia y los Balcanes, se había puesto en marcha la construcción del ferrocarril. Los viajes en tren pronto se hicieron populares, pero hasta la segunda mitad del siglo XIX la rápida expansión de los ferrocarriles europeos estuvo guiada sobre todo por la necesidad de la naciente industria de transportar productos y la capacidad del ferrocarril para hacerlo a un precio que garantizaba buenos beneficios a los inversores. En 1914 ya existía casi, excepto en Escandinavia, la red de vías férreas que hoy tiene Europa, una vez terminados los túneles de la gran vía transalpina.

En Estados Unidos el desarrollo del ferrocarril se vio espoleado por el deseo de llegar al interior del país desde las ciudades de la costa este, fundadas por los primeros colonos británicos.

Tras la inauguración en 1830, en Charleston, Carolina del Sur, del primer ferrocarril de vapor para pasajeros, la construcción de vías férreas pronto avanzó hacia el oeste desde todos los rincones de la costa este. Al cabo de pocos años, los ferrocarriles habían convencido a los comerciantes de su superioridad sobre los canales, no sólo por velocidad y por ser más directos, sino porque funcionaban con cualquier clima, mientras que las vías de agua podían congelarse en invierno y descender a niveles no aptos para la navegación durante el verano.

En 1850 el continente tenía ya 14500 km de vías férreas. En la década siguiente un número cada vez mayor de empresas privadas construyó más vías férreas que en el resto del mundo, con lo que el total de Estados Unidos pasó a más de 48300 km; Chicago, en el Medio Oeste, convertido de pequeña población a gran ciudad, fue la plataforma de una rápida expansión hacia el sur y el oeste.

La idea de enlazar el este de Estados Unidos con la costa del Pacífico, se vio fomentada por los pioneros establecidos en la costa oeste, que decidieron a su vez iniciar la construcción del ferrocarril hacia el este, internándose, las empresas de ambos tendidos, en una carrera por conseguir el mayor número de kilómetros hasta el punto de encuentro; esto convirtió la construcción del ferrocarril en una gesta más que en una obra de ingeniería.

ESPAÑA Y AMERICA LATINA.

La primera línea ferroviaria en España data de 1848, la línea Barcelona-Mataró, tramo que suponía los primeros 45 km de la concesión de la línea Madrid-Alicante.

No obstante, aunque la fecha citada figura en los anales del ferrocarril en España, conviene añadir, que ya en Cuba, a la sazón provincia española de ultramar hasta 1898, funcionó la línea ferroviaria La Habana-Güines, que con una longitud de 16 leguas (unos 90 km) fue inaugurada el 10 de noviembre de 1837, por lo que resulta ser así la primera línea ferroviaria española. La línea estaba destinada al transporte de frutas y tabacos desde los campos del sur hasta la capital.

La implantación del ferrocarril en España fue relativamente rápida. En parte estuvo estimulado por la carencia de vías fluviales de navegación interior, a diferencia de otros países del entorno. Hacia 1870 ya se contaba con una red que era la tercera de Europa en extensión, tras Inglaterra y Francia. No obstante, la decisión tomada en 1844 de dotar de un ancho de vía a la red española de ferrocarril distinto al del continente europeo aisló a España del resto del continente por este modo de transporte.

Después de un siglo de explotación privada del ferrocarril, en 1941 se crea la Red de Ferrocarriles Españoles (RENFE), compañía de carácter estatal para la explotación de una gran parte del trazado ferroviario. En las últimas décadas, la mejora de la infraestructura viaria y el incremento de la motorización de las familias y las empresas han supuesto una disminución acusada en el número de viajeros y de mercancías transportadas por el tren. Sin embargo, la implantación de servicios de alta velocidad en los últimos años ha supuesto una considerable recuperación de viajeros en trayectos muy concretos de la red.

A partir de 1850 este modo de transporte comenzó su expansión en América Latina. La red ferroviaria -financiada por capital francés, inglés o estadounidense-, si bien benefició el transporte de mercancías y pasajeros, fue diseñada generalmente respondiendo a las necesidades comerciales de sus propietarios y países de origen y no atendiendo a las necesidades de los países latinoamericanos.

En Argentina, las líneas férreas tenían sus terminales en las ciudades portuarias: Buenos Aires y Bahía Blanca, en el litoral, y Rosario, en el río Paraná.

Lo mismo ocurrió en la ciudad uruguaya de Montevideo.

En Brasil, la red ferroviaria se extendía a través de la meseta de São Paulo, dado que allí se concentraba la producción del preciado café.

El caso mexicano es paradójico, dado que los mismos ferrocarriles utilizados para el transporte de productos terminaron siendo, a principios de siglo, la base fundamental del transporte de los revolucionarios de Emiliano Zapata.

Brasil, Argentina y México poseían, ya en 1945, un 75% del tendido ferroviario de América Latina, lo cual contribuyó a convertirlos en los tres países líderes de Latinoamérica; no obstante, fue por aquellos años cuando los ferrocarriles comenzaron a ser deficitarios, dando paso al transporte por carretera, tanto de pasajeros como -y sobre todo- de mercancías. De este modo, y ya no resultándoles beneficiosos a sus dueños, casi todo el sistema ferroviario de Latinoamérica fue estatizado.

En términos generales, el inconveniente de los ferrocarriles en América Latina hasta las primeras décadas del siglo XX fue que se desarrollaron en función del comercio con el exterior, más que como una vía interna de comunicación. No obstante, la Revolución Mexicana de 1910 puso de manifiesto la capacidad de este medio de transporte para llevar y traer no sólo ejércitos, armas y pertrechos, sino también ideas que pretendían instaurar la modernidad.

OTROS CONTINENTES.

África, Asia y Australia no tuvieron ferrocarril hasta 1850. Muchos constructores de estos continentes prefirieron un ancho de vía de menos de 1435 m, en tanto las rutas principales de la India tienen una medida superior.

Las primeras vías férreas cortas de África fueron construidas entre 1860 y 1870 por las diversas potencias coloniales del continente para facilitar la explotación de los recursos minerales.

En Australia no se adoptó un ancho común, sino que las concesiones se repartieron en vía estrecha y ancha, con lo que después fue necesaria una amplia y costosa conversión para establecer una ruta básica interprovincial para cargas de 1.435 m de ancho y eliminar los lentos transbordos. La construcción del ferrocarril australiano comenzó verdaderamente a partir de 1870 porque la corriente de inmigrantes que hizo pasar la población del país de 400000 personas en 1850 a más de 3,25 millones en 1890 exigía un mejor transporte para llegar al interior del país.

En los últimos treinta años del siglo XIX, la longitud de las vías férreas australianas pasó de apenas 1600 km a unos 19300 kilómetros.

La red de ferrocarriles mejor organizada de toda Asia surgió en la India, donde a principios de la década de 1850 un previsor Gobernador General británico, Lord Dalhousie, promovió la rápida construcción de líneas troncales que llegaban al interior desde los puertos. La primera línea de costa a costa de la India, desde Bombay hasta Calcuta, se terminó en 1870. Con el estímulo de las prósperas agricultura e industria indias, en 1913 el país había conseguido 56300 km de ferrocarril, mucho más por kilómetro cuadrado que Australia o África.

Japón, hostil a toda influencia extranjera durante el régimen feudal de los samurais, cambió de golpe cuando el emperador recuperó su poder en 1867 y pidió ayuda a Occidente para iniciar la construcción de las vías férreas en el último cuarto del siglo XIX. Fue la derrota sufrida a manos japonesas en 1895 lo que empujó a China a iniciar el tendido de sus líneas troncales.

A partir de la II Guerra Mundial, la construcción de nuevas vías férreas en el mundo desarrollado fue sobre todo de líneas metropolitanas y de ferrocarriles suburbanos, hasta que a mediados de la década de 1960 se inició en dos puntos simultáneamente los planteamientos para el desarrollo del ferrocarril de fin de siglo: Francia y Japón.

EL FERROCARRIL EN ARGENTINA.

Hasta mediados del siglo XIX la mercadería se trasladaba en caravanas de carretas o arrias de mulas. En el Litoral se usaba el transporte fluvial, más rápido y de menor costo.

La verdadera transformación de los transportes se inició en la segunda mitad del siglo con los ferrocarriles, los cuales permitieron el transporte de grandes cantidades de mercaderías hacia los puertos y los centros de consumo.

El 30 de agosto de 1857 se inauguró en Buenos Aires el primer ferrocarril argentino. Su recorrido de diez kilómetros era entre la plaza del Parque (hoy Teatro Colón) y Floresta. Después llegó a Morón y otras localidades del oeste.

En 1853 se había formado una sociedad con capitales argentinos para construir el ferrocarril. Eran sus socios principales, Mariano Haedo, Norberto de la Riestra, Felipe Lavallol, Daniel Gowland, Francisco F. Moreno y Adolfo Van Preet. Se formó entonces la Sociedad del Camino de Hierro de Buenos Aires al Oeste.

Durante dos años se realizó la adquisición del material y el trazado de la línea. Se adquirieron dos locomotoras, “La Porteña” y “La Argentina”, además de varios vagones.

La airosa locomotora bautizada La Porteña, con su alta chimenea frontal, llegó al país a principios del año 1857 adquirida por la Compañía ferroviaria en Inglaterra. La máquina se había construido hacía pocos años, habiendo sido utilizada por tropas británicas que, en septiembre de 1854, desembarcaron en Crimea, tomando al año siguiente la fortaleza de Sebastopol, durante la guerra desatada por Rusia al invadir Turquía (1853 – 1856). Fabricada en el centro industrial de Leeds, Inglaterra, al concluir la contienda, la locomotora permaneció inactiva durante unos meses, siendo entonces adquirida por el ferrocarril argentino para utilizarla en sus servicios.

Convenientemente reacondicionada, fue puesta en actividad bajo la conducción de un experto, el italiano Alonso Corazzi, que se desempeñaba como fogonero y maquinista de la Strada Ferrata Leopoldina, en su país natal.

La porteña era una locomotora potente y sólida, de trocha ancha, 1,676 metros de largo de eje, que demostró su excelente calidad funcionando por 40 años.

Durante las pruebas el tren descarriló por la velocidad que llevaba (40 kilómetros por hora), cuando transportaba entre los pasajeros a Dalmacio Vélez Sárfield y a los socios fundadores, que sufrieron algunos golpes y heridas leves. Este accidente fue mantenido en secreto para no alarmar a la población.

El 27 de agosto se realizó una nueva prueba y el 30 del mismo mes se inauguró oficialmente el ferrocarril.

La línea a Floresta fue alargándose y llegó a Morón (1859), Moreno (1860), Luján (1864), Mercedes (1865), y Trenque Lauquen (1876), donde se construye un taller y un depósito de locomotoras que generaría empleo en esa ciudad fundada pocos años atrás. El Ferrocarril del Oeste se extendía por las áreas productivas tanto ganaderas como agrícolas, con un destino fijo: llegar a Chile.

Por ley del 24 de agosto de ese mismo año, el Poder Ejecutivo donó cuatro millones de pesos en acciones de la Compañía Caminos de Hierro de Buenos Aires al Oeste, a fin de colaborar con la extensión de sus vías. Al hablarse el proyecto en la Sala de Representantes, el senador Agüero dijo palabras que merecen ser reproducidas: “Se piden cuatro millones de pesos para llevar el Ferrocarril del Oeste (F.C.O.) hasta Morón y yo desde ahora, si ocupo un lugar en esta Cámara, haré lo posible para que, puesto el camino a Morón, se decreten

cuatro, seis y ocho millones para llevarlo a Chivilcoy y desde allí más adelante, hasta cruzar nuestra campaña de caminos de hierro y facilitar la comunicación. Estoy seguro de que una vez facilitadas las vías de comunicación en el Estado, este país habrá reembolsado todo su dinero y adquirido el doble de crédito”.

En 1862, se firman dos contratos de expansión ferroviaria: el Ferrocarril Central Argentino, y el Ferrocarril del Sud. El primero uniría las ciudades de Rosario y Córdoba formando la válvula de salida de todo el Interior: una de Villa Nueva al oeste y otra desde Córdoba hasta Salta. La primer línea se llamó Andino (Ferrocarril del Pacífico) y la segunda, Central Norte.

Desde el principio, las líneas debieron enfrentar penurias financieras y fueron blanco de muchas críticas por parte de quienes veían al ferrocarril como un competidor imbatible (carreros, fleteros y troperos).

Hacia 1868, el Ferrocarril Del Oeste comenzó a incrementar sus ingresos y sus líneas se prolongaron hasta la Cordillera de los Andes, buscando ligar los océanos Atlántico y Pacífico. Mientras que el Ferrocarril del Sud prosperaba gracias al transporte de lana, forrajes, etc., de los campos de pastoreo que atravesaba.

El Ferrocarril del Sud, de capitales británicos, tenía para 1870 una extensión de 114 km. hasta Chascomús, una de las ciudades nacidas en la vieja línea de fortines, al sur del Salado. Estaba presente en los directivos tanto del Ferrocarril del Oeste como del Ferrocarril del Sud, la idea de ocupar con sus líneas férreas las ricas tierras del sur de la provincia de Buenos Aires, que luego de la campaña del desierto serían altamente valorizadas, y extender luego los rieles hasta Bahía Blanca.

Existió entonces una verdadera rivalidad entre ambos ferrocarriles. El Ferrocarril del Sud se transformaría más tarde en una de las líneas ferroviarias más poderosas del país. En cambio, el Ferrocarril del Oeste no pudo hacer frente a sus dificultades y fue adquirido luego por capitales ingleses. Ambos tendrían más adelante pactos y convenios comerciales en común.

El Ferrocarril del Sud se extendió, de hecho, rápidamente como efecto de la campaña del desierto. La línea principal se prolongó de Chascomús a Dolores, y de allí a Ayacucho, en 1880, y a Tandil en 1883.

Tras una disputa con el Ferrocarril del Oeste, se extendió la línea a San Miguel del Monte, Azul, Olavarría y Bahía Blanca. Aparece así la línea a Bahía Blanca por Lamadrid y por Juárez sorteando el sistema serrano de La Ventana.

En 1886 se inaugura el tramo Maipú-Mar del Plata, luego de ser sometida esta línea a difíciles pruebas, debido a que debía cruzar terrenos bajos y anegadizos de la pampa deprimida.

El Ferrocarril Central Argentino se extendía entre Rosario y Córdoba. Para llevar adelante la construcción de este ferrocarril de capitales británicos, se creó la "Central Argentine Land Company LTD" y se trajeron de Europa familias que formaron luego la colonia agrícola de Roldán, en la provincia de Santa Fe. Este ferrocarril, que unía dos ciudades significativas, fue considerado pionero en ese entonces. Tenía una excelente situación, por su emplazamiento portuario en Rosario, en el extremo norte de la pampa ondulada, donde el frente fluvial mostraba condiciones favorables para el establecimiento de una estación marítima.

Es importante destacar que el trazado de vías no partía radialmente desde el puerto de Buenos Aires, sino desde dos centros: Buenos Aires y Rosario, dos ciudades que contaban por entonces con las mejores probabilidades de ser federalizadas.

Recién en 1883, cuando las vías del Ferrocarril del Sud llegan a Bahía Blanca, comenzaría a perfilarse el tercer punto importante de convergencia, junto a Buenos Aires y Rosario, sobre los cuales se estructuraría la red ferroviaria.

En 1891 el Ferrocarril Pacífico, que por muchos años explotó líneas de Bahía Blanca, fue también la empresa que más contribuyó a la ciudad. Por intermedio de varias compañías subsidiarias dotó a la ciudad de agua corriente, luz eléctrica, gas y tranvías. Todas estas instalaciones, como los ramales fueron vendidas a la empresa Ferrocarril del Sud.

Hacia 1895 se advirtió la necesidad de unir las poblaciones cordilleranas de Neuquén y se dispuso la construcción acelerada del ramal Bahía Blanca hacia la confluencia de los ríos Neuquén y Limay. La obra fue terminada en sólo 4 años. En 1913 llegaba a Zapala, pasando por Plaza Huincul.

En la Mesopotamia los ferrocarriles surgieron como complemento de las vías fluviales: el Primer Entrerriano daba salida a la producción del Sur por el puerto de Gualeguay; el Argentino del Este, entre Concordia y Monte Caseros, neutralizaba el Salto Grande del río Uruguay.

En el año 1872 se crea la ley 583, donde el Estado acuerda una concesión a empresas particulares para construir un ramal ferroviario de Buenos Aires a San Juan, pasando por Mendoza y San Luis.

Lo increíble de esta ley es que el F.C.O. (propiedad de la provincia de Buenos Aires) ya tenía concluidos los trabajos de estudios y proyectos para la construcción de su línea a Chile y le solicita al gobierno nacional un préstamo para concretar las obras, sabiendo que el Poder Ejecutivo Nacional contaba con un crédito de Londres de 30 millones de pesos, y había declarado no saber en que emplearlo. A pesar de ello, el propio Presidente resuelve desoír este pedido y crear competidores a la empresa argentina.

Así es como en 1874 se le otorga al empresario anglo-chileno Juan Clark la concesión para construir la vía férrea Buenos Aires, Mendoza y San Juan.

El Gobierno argentino concentró su atención en aquellas zonas que, por no atraer a los capitales ingleses, quedaban relegadas. Así el Ferrocarril Central Córdoba, desde esta ciudad hasta Jujuy, que beneficiaba a la explotación minera del norte del país, se convertiría en 1870 en la primer propiedad ferroviaria del Estado.

Una verdadera ‘fiebre ferroviaria’ se preparaba a comienzos de la década de 1870. Entre 1870 y 1914 se construyó la mayor parte de la red ferroviaria argentina con capital inglés, francés y argentino. Esta red llegó a ocupar el décimo puesto en el mundo, con cerca de 47.000 kilómetros hacia fines de la Segunda Guerra Mundial. El ferrocarril fue palanca del desarrollo y poblamiento del territorio del país.

Si bien la red alcanzó, hacia mediados de los años 40, los 50000 kilómetros de vía (incluyendo la red tranviaria y los ferrocarriles llamados “económicos” y “Decauville”); este “salto” operado entre 1870 y 1914, de algún modo esbozo a la configuración de asentamientos humanos que en la actualidad contiene a la población argentina. Cabe acotar que previo a la implantación del medio ferroviario (el tranvía en principio traccionado por caballos apareció hacia 1862), solo existía la red de asentamientos humanos, constituida por las doce fundaciones realizadas por los españoles entre 1553 y 1608; algunas fundaciones

realizadas durante la época del Virreinato, y las menos realizadas a partir de 1810, estas últimas con carácter de fortines.

En julio de 1882, por primera vez en su historia, queda hipotecado el Ferrocarril del Oeste. Sin necesidad, la provincia de Buenos Aires solicita un crédito extranjero para financiar las obras de construcción de 500 kilómetros de vías férreas.

En septiembre de 1889, por ley, quedó autorizado el gobierno provincial para ofrecer en venta el Ferrocarril del Oeste. Es autor del proyecto el gobernador Máximo Paz. La provincia necesita fondos para iniciar distintas obras públicas. Muchos integrantes del gobierno y de la opinión pública están en contra de esta decisión.

En mayo de 1890 los ingleses efectuaron la compra sin poner un centavo (cancelando parte de la deuda externa con su país) y como si esto fuera poco, se quedaron con 113513 libras.

Para el año 1897, sólo 2000 de los 14119 kilómetros que hay en vías férreas son del estado argentino.

La especulación sobre las tierras donadas y la inflación del capital, declarando ganancias menores a las obtenidas, se convirtió en una constante.

La compañía le exigía al gobierno argentino que cumpliera sus obligaciones; pero ésta, por su parte, no respetó los planes originales en la instalación de rieles y su directorio estaba ilegalmente radicado en Londres.

Argentina demostró falta de experiencia en el manejo y control de los ferrocarriles. Frente a ello, la experiencia, la hábil diplomacia con que se desenvolvían los empresarios ingleses dentro de la economía de nuestro país, era elocuente.

Hacia el 1900 las líneas comenzaron a fusionarse; y la Railway encaró una maniobra gigantesca: la fusión del Central Argentino y del Buenos Aires con Rosario. Las consecuencias fueron nefastas para el país, ya que el Central Argentino tendría plena autoridad y dirigiría la economía de la región más importante de la República.

En la etapa inicial el Estado se hizo cargo del Ferrocarril Oeste, pero fue privatizado hacia 1891. Cabe recordar que se trataba de un ferrocarril Provincial, pues tanto el gobierno Nacional, como los gobiernos provinciales estaban autorizados para construir u operar ferrocarriles.

Ya en 1891 se sancionó la ley 2872, General de Ferrocarriles, aún vigente, que de algún modo constituye el marco regulador de la actividad.

Así en 1907 el Congreso Nacional sanciona la ley que crea la Administración de los Ferrocarriles del Estado y el Gobierno de la Provincia, revisa su postura de 1891 y crea el Ferrocarril de la Provincia de Buenos Aires. En ese mismo año el Parlamento Nacional sanciona la Ley 5315, con el objeto de regularizar las concesiones ferroviarias, muchas de las cuales habían surgido de procedimientos “non sanctos” más arriba insinuados.

Así se dispuso que las concesiones se extendieran por 40 años a partir de esa fecha (o sea que, caducarían en 1947), y que pagarían un canon único del tres por ciento de las ganancias obtenidas, el que sería afectado directamente a la construcción de caminos que facilitarían el acceso a las estaciones ferroviarias.

A la época de la sanción de esta ley, con el monopolio de hecho del transporte terrestre por parte de los ferrocarriles, daba toda la impresión que en realidad ese canon acrecentaba la rentabilidad del negocio ferroviario.

La Gran Guerra (1914-1918), de la que Gran Bretaña salió debilitada, aunque victoriosa, y la emergencia de los Estados Unidos como potencia, cuya industria de punta era la automotriz y su complemento, la construcción de caminos pavimentados, tornaría

temporaria la ventaja obtenida y con el tiempo se transformaría en un ingrediente de la minimización del entonces poderoso medio.

Cabe agregar que en 1908, se sancionó la Ley de Fomento de los Territorios Nacionales, que incluyó la construcción de vías férreas, complementando las legislaciones apuntadas del año precedente.

A partir de 1914, la intensidad de expansión de la red fue decreciendo. En la práctica se iban completando ramales previamente autorizados, la parte protagonista iba quedando a cargo del Estado, siendo el último ramal habilitado de esta dinámica, hacia 1943, el ramal entre Villa del Rosario y Forrest.

La concreción del ferrocarril industrial entre Río Turbio y Río Gallegos, inaugurado en 1951, sería el último de gran extensión a inaugurar en Argentina.

Fueron los ingleses, quienes encontraron en los trenes de carga un medio rápido y eficaz en el proceso de traslado de materia prima a zonas portuarias, para desde allí embarcarlas rumbo a Europa.

A principio de siglo XIX, el desarrollo ferroviario impulsó el crecimiento agropecuario y sus exportaciones a Europa. Un desarrollo que tenía como contrapartida el estancamiento de la Argentina industrial. Fueron años donde nuestro país importaba, del viejo continente, productos manufacturados con materia prima Argentina.

Las consecuencias de la modernización en las distintas regiones fueron las siguientes;

En el Litoral se produjo la reactivación de la economía agrícola-ganadera, el trazado de los ferrocarriles y el asentamiento de la inmigración. En Buenos Aires, Santa Fe y el sur de Córdoba fue intenso el desarrollo de la agricultura y el surgimiento de colonias y pueblos. Entre Ríos y Corrientes se mantuvieron durante más tiempo ligadas a la ganadería.

En el Interior, la zona central se vio favorecida por el trazado del ferrocarril mientras la agricultura y la ganadería se desarrollaban en el Sur.

Las provincias norteñas y andinas sufrieron las consecuencias de quedar al margen del proceso de transformación económica. La creciente centralización en la red ferroviaria fue cerrando las posibilidades comerciales con Bolivia y Chile, hacia las cuales estaban orientadas las economías de la región, quedando reducidas al consumo interno y al intercambio regional de productos primarios.

Santiago del Estero continuó su producción harinera, azucarera y vitivinícola. En Salta, la producción de algodón, azúcar, poroto, café, cereales, maderas y tejidos solo se podía colocar en las provincias vecinas.

Jujuy mantuvo un comercio de ganado en pie con Bolivia. Catamarca y La Rioja vivieron un continuo estado de pobreza y levantamientos armados.

Tucumán contó con la protección oficial y encaró el desarrollo y modernización de la industria azucarera.

En Cuyo, la economía sufrió el impacto del terremoto que en 1861 destruyó la ciudad de Mendoza. La industria vitivinícola abastecía las provincias centrales, pero no podía enfrentar la competencia de los vinos europeos. San Juan incrementó la producción minera. En cambio San Luis debió enfrentar constantemente a los indios en 1879.

La construcción del ferrocarril andino integró esta economía al Litoral, posibilitando la reactivación de la industria vitivinícola.

El estallido de la Primera Guerra Mundial en 1914, terminó con la llamada edad dorada de los ferrocarriles en Argentina.

La guerra repercutió en todos los órdenes provocando cambios profundos y variando el panorama ferroviario, con lo cual no había otra opción que la de estar a la expectativa y esperar tiempos mejores.

Luego de la finalización de la Primera Guerra, se fueron instalando las importadoras de automóviles y sobre todo de camiones de origen estadounidenses.

La depresión económica mundial, originada a fines de 1929, y más tarde la inclinación por parte del gobierno de Agustín P. Justo (1932-1938) hacia la creación de un vasto plan para la construcción de carreteras para el transporte automotor (el 30 de septiembre de 1932 se sancionó la Ley 11658 creando la Dirección Nacional de Vialidad) crearon un clima duro de sostener para las compañías ferroviarias británicas, y como en todas partes del mundo, no pudieron detener el progreso del automóvil.

Los Decretos Reglamentarios de esa ley, pusieron en marcha el “Plan Bidecenal de Caminos 1934-1954”, y los mapas que forman parte de esos decretos, son demostrativos que el automotor y los caminos pavimentados venían a sustituir y no a complementar al ferrocarril, así como a la navegación de cabotaje. Aquellos caminos construidos con las ganancias ferroviarias, facilitarían paradójicamente esta sustitución traumática, la que no comenzaría a sentirse en lo inmediato.

Los intereses ferroviarios particularmente ingleses, se dieron cuenta que debían cambiar de estrategia, ante la emergencia de la industria automotriz norteamericana y comenzaron las tratativas para hacer que el Estado interviniera en el negocio, en una magnitud superior a lo que lo venía haciendo.

Además, hacia 1934, el Ferrocarril del Sud, en función de la pérdida de rentabilidad, decide la suspensión de la construcción de nuevos ramales (algunos casi iniciados), como por ejemplo los ramales Dolores/Ajo, Necochea/Pieres, y Choele - Choel/San Antonio Oeste.

En el intento de neutralizar la embestida caminero-automotriz, se sanciona, luego de dilaciones, en 1937, la Ley de Coordinación de los Transportes (aún vigente) y emblemáticamente ese año, el Presidente Justo inaugura la cinta pavimentada entre Buenos Aires y Córdoba.

Los ingleses seguían insistiendo en vender total o parcialmente sus deficitarios ferrocarriles al gobierno argentino.

El transporte automotor, se desarrolló sin pausa. Creció la presencia de Ford en el mercado, y la General Motors presentó sus Chevrolet, mientras Firestone fabricaba cubiertas. Los colectivos se multiplicaban y empezaban a competir con los tranvías.

Justo apoyó con entusiasmo el programa de extensión de la red vial.

Entre 1934 y 1938 se construyeron 7100 Km. de caminos (rutas nacionales y provinciales).

Entre 1939 y 1943 se construyeron 4200 Km. más, permitiendo el acceso a lugares que no llegaba el ferrocarril.

A partir de la Revolución Militar de Junio de 1943, quedó claro que los ferrocarriles privados no tenían cabida en el sistema de transportes argentino, como también venía sucediendo en todo el mundo, donde se repetía, en distintos grados, la colisión entre los intereses ferroviarios y los intereses caminero – automotor.

Tras los años, la nacionalización de los ferrocarriles se transformó en una causa que sirvió a un proceso cultural con eje en la revalorización nacional. Se masificó la comprensión de lo que representaba la red ferroviaria al servicio de un país que pugnaba por romper los lazos de dependencia que imponía la política británica en el Río de la Plata.

Perón no desaprovecho aquel momento, transformó la nacionalización de los ferrocarriles en la acción política más trascendente de sus primeros años de gobierno.

Así, en Octubre de 1947, se tomó posesión de los ferrocarriles de propiedad francesa, en Marzo de 1948, se tomó posesión de los de propiedad británica y al año siguiente, del Ferrocarril Central Buenos Aires, de capitales argentinos.

El gobierno se comprometía a mantener en sus puestos, al personal de las empresas Británicas. El acto, en donde se firma el convenio de compra, se realizó en el Salón Blanco de la Casa de Gobierno, con la presencia del presidente Domingo Perón, Ministros, Secretarios y Jefes de las Fuerzas Armadas.

Las diversas partes del sistema (unas 15 empresas ferroviarias por ese entonces) fueron reagrupadas en 6 líneas, cada una de las cuales proveía servicios de carga, de pasajeros interurbanos y de pasajeros de la Región Metropolitana de Buenos Aires (líneas Mitre, Roca, San Martín, Urquiza, Sarmiento y Belgrano).

La estatización de los ferrocarriles no fue simplemente una transferencia de la administración de los servicios. Aquel traspaso representó la creencia que se estaba ante un hecho soberano e independiente que fortalecía la identidad nacional.

El proceso de industrialización que estaba desarrollando la Argentina requería de un Estado fuerte, capaz de ser la locomotora que impulse la producción nacional.

Una vez efectuada la toma de posesión de la red ferroviaria en manos de concesionarios privados, y hasta el golpe de estado de Septiembre de 1955, el gobierno adoptó un conjunto de medidas de política pública ferroviaria en un contexto mundial, donde se afianzaba la opinión que los servicios públicos debían ser administrados directamente por el Estado (este principio se consagró constitucionalmente en 1949) y con una cotización del petróleo que se mantenía artificialmente a dos dólares el barril.

De esas medidas se destacan: la inauguración del puente ferro-carretero en Paso de los Libres (1947); del ferrocarril por Haytiquina (1948) y del Ferrocarril a Santa Cruz de la Sierra (1949), con los que se inauguraba la conexión Ferroviaria con Brasil y se ampliaban las conexiones ferroviarias existentes con Chile y Bolivia respectivamente. Cabe acotar que estas obras ya venían siendo construidas con anterioridad a Junio de 1943.

Reiteramos que en 1951, se inauguró el ramal ferro-industrial de Río Turbio a Río Gallegos. Se efectuaron compras de material ferroviario a Hungría, Holanda, Estados Unidos y Alemania. Se puso en marcha la Fábrica Argentina de Locomotoras construyéndose dos prototipos de locomotoras, una diesel y otra a vapor (diseño del Ingeniero Elbio Porta); incluso se experimentaba con una locomotora diesel alimentada a supergas. En los talleres ferroviarios comenzaron a construirse prototipos de ómnibus de vía (ferrobuses). La industria privada comenzó a fabricar vagones de carga. Fabricaciones militares construía tranvías; se inauguró el monumental viaducto Sarandí, y por iniciativa del Ministro Juan Maggi, se realizó una forestación de eucaliptos en los cuadros de estaciones ferroviarias (que aún se pueden ver en algunas) para hacer con ellos durmientes a través de un procedimiento denominado “creosotado”.

Casi sobre el final de período se instaló en Córdoba la empresa italiana Materfer para producir vagones de pasajeros y coches motores (lo que acaecería luego de 1955).

Sin embargo, estas políticas destinadas al ferrocarril fueron acompañadas con la persistencia del plan bidecenal de caminos. Se propició la importación masiva de camiones y de

ómnibus. Se inauguró la industria automotriz con la fábrica Autoar. Luego el Instituto Aerotécnico de Córdoba comenzó a fabricar automóviles y utilitarios. Mercedes Benz comenzó a montar taxis y camiones hacia 1952; y comenzó la radicación de la industria automotriz norteamericana Kaiser.

En 1954, al expirar el plan bidecenal, el Parlamento Nacional sancionó un nuevo plan de autopistas. El traumático golpe de estado de 1955, cuando la planta de personal ferroviario había trepado a las 222000 personas, impide vislumbrar como hubieran sido las cosas, si aquel evento no se hubiera producido.

Se podría arriesgar la hipótesis que hasta mayo de 1958, los ferrocarriles mantuvieron una suerte de meseta del estado alcanzado a septiembre de 1955. Ello quizás obedezca a que importantes sectores sindicales de los trabajadores ferroviarios no fueron hostiles al gobierno de facto.

En el período durante el cual Arturo Frondizi alcanza la titularidad del poder ejecutivo federal argentino, se marca un punto de inflexión descendente en la parábola ferroviaria argentina, ya que le tocó la entrada a pleno de la Argentina en la órbita de los Estados Unidos de Norteamérica.

En el contexto de lo que en ese entonces se llamó “la batalla del petróleo”, se adoptaron medidas para continuar plasmando el diseño caminero generado por la ley 11658, y en 1959, el presidente Frondizi sancionó un Decreto de Reconversión automotriz, considerado como uno de los pilares de la industrialización.

A su amparo se llegaron a instalar 23 plantas automotrices, las que en el curso del tiempo, quedaron reducidas a alrededor de 10. En simultaneidad, mediante un préstamo del Banco Mundial, se contrató un equipo de expertos para elaborar un plan de mediano y largo plazo para los transportes. El jefe de ese equipo fue un general norteamericano de apellido Larkin. Pero las repercusiones de la aplicación irregular del mismo, todavía se padecen. Fueron los gremios ferroviarios los que advirtieron los propósitos del plan: los de favorecer al complejo caminero automotriz en desmedro del sistema ferroviario y también la navegación de cabotaje. Esa percepción fue el motivo de la gran huelga ferroviaria de 1961, lucha que no impidió que se comenzaran a clausurar ramales y a despedir personal.

Formalmente el plan fue entregado a la Administración Frondizi, en febrero de 1962, pocas semanas antes de su derrocamiento. De los alrededor de 45000 kilómetros de vías el plan proponía reducir la red a 29000 kilómetros.

En 1965, se crea la Empresa Ferrocarriles del Estado Argentino (convertido luego en Ferrocarriles Argentinos, FA) como consolidación de las líneas mencionadas. En Ferrocarriles Argentinos, como herencia de las sucesivas iniciativas de construcción encaradas a través del tiempo, convivían tres trochas diferentes

En el período de facto autodenominado “Revolución Argentina”, el ferrocarril estuvo conducido desde Junio de 1966 hasta mayo de 1972, por el General Juan Carlos de Marchi, cuya gestión puede sintetizarse en que el grueso de las propuestas del plan Larkin, quedaron en suspenso.

Se sancionó una norma de política ferroviaria. Se instauró un régimen de construcción de silos de cereal en los terrenos del ferrocarril a cambio de usar el medio para transportarlo y, simbólicamente, se logró que el puente Zarate - Brazo Largo, fuera ferro automotor (como luego se lograría lo mismo con el puente sobre la represa de Salto Grande y el puente Posadas- Encarnación).

A mayo de 1973, al recuperarse las instituciones democráticas y hasta marzo de 1976, se mantuvieron casi 42000 kilómetros de vías férreas aunque la prestación de servicios había disminuido y el complejo caminero automotriz continuaba su tarea impertérrita de sustitución.

En el autodenominado “Proceso de Reorganización Nacional”, en la etapa que fue Ministro José Alfredo Martínez de Hoz (Marzo 1976- Marzo 1981) se puso en marcha un “Plan Nacional de Transportes”, a cargo de Jorge Kogan y a través de un conjunto de Decretos se efectivizó la clausura de los ramales, tal cual habían sido propuestos en 1962, por el cuestionado Plan Larkin.

Tras un impasse que mantuvo la situación heredada mas allá de algunas acciones puntuales, fue en el marco de la ley 23696 de Reforma del Estado, de fines de 1989, que se terminó de consumir el esquema de la ley 11658 y el plan Larkin, ayudado involuntariamente por aquellas disposiciones de la ley 5315. Se decidió concesionar a empresas privadas el transporte de carga y los servicios ferroviarios de pasajeros del Área metropolitana (a los que se les otorgaría subsidios estatales); así como la desactivación de los pocos servicios de pasajeros interurbanos que subsistían.

Debe consignarse que atento a las demandas de la población en general algunas provincias tomaron a su cargo servicios de pasajeros entre las que se destacan los intentos de los gobiernos de las provincias de Buenos Aires, Río Negro y Chaco. Aunque el transporte ferroviario de pasajeros interurbanos fue neutralizado por el hecho de que los concesionarios privados tenían la facultad de fijar los cánones de circulación de dichos tráficos.

Un conjunto de razones, entre las que predominaron las de tipo macroeconómico (hiperinflación, fuerte déficit fiscal, caída de reservas) determinaron que en 1989 el gobierno nacional decidiera encarar un proceso "masivo" de privatizaciones en el que, entre otras empresas públicas (teléfonos, gas, electricidad, agua potable), se incluyó a la empresa ferroviaria nacional, Ferrocarriles Argentinos.

El diseño del proceso de concesión del conjunto del sistema ferroviario argentino al sector privado, quedó definido y estructurado alrededor de una decisión estratégica que fue determinante a los efectos de su viabilidad global: la concesión no abarcaría al conjunto del sistema ferroviario en un único llamado a licitación para los 35000 km. de red en operaciones, sino que ésta sería concesionada por partes, tanto por razones políticas (resultaría más aceptable entregar el sistema a varios operadores que a uno único) como económicas (los recursos financieros necesarios por parte de operadores que tomaran sólo una porción del sistema serían sensiblemente menores, aumentando el número de potenciales grupos empresarios interesados).

En 1992, cuarenta y cuatro años después de su nacionalización, los ferrocarriles volvieron a manos privadas. Antes de concretar aquel traspaso, hubo despidos masivos para adaptarse a las exigencias de los nuevos concesionarios.

Fue un despiadado aporte a los crecientes índices de desocupación nacional.

Ferrocarriles pasó de tener 60 mil trabajadores a fines de los años ochenta a 15 mil.

Los 45 mil puestos de trabajo no fueron el único costo social que el país pagó por aquel traspaso. El gobierno nacional emplazó a las provincias, y le puso fecha, el 10 de marzo de 1993, para que se hagan cargo de los servicio de carga y pasajeros. Desde aquel día se

cerraron los ramales y cientos de pequeños poblados, repartidos en toda la geografía nacional, se quedaron sin una comunicación vital, como lo advertía, en aquellos años, el diputado Lorenzo Pepe.

En un trabajo titulado “la Argentina que desaparece“, la socióloga Marcela Benitez, resalta que en la actualidad hay 430 pueblos, con menos de 2 mil habitantes, que están en vías de extinción. El 19% se quedó sin transporte a principio de los noventa.

En 1999, a pesar de los duros cuestionamientos escuchados en las audiencias públicas donde se denunció la falta de inversión, Menem, a punto de finalizar su mandato, firmó un decreto por el que autorizó la prolongación de concesiones por 20 años más. El decreto presidencial, además, autorizó subsidios por 5 años más y un aumento progresivo del precio de los boletos hasta llegar a un 129%.

Por esa nueva extensión las empresas prometieron realizar inversiones por 1700 millones de dólares. Se repetía el modelo impuesto durante los gobiernos de Menem. Se otorgaban concesiones, tal como en las rutas con peajes, sin exigir inversión ni capital de riesgo. Se financian obras con aumentos de las tarifas y subsidios.

El cierre de ramales en los años 90 provocó que la red ferroviaria, que abarcaba más de 46 mil kilómetros en todo el país, baje a 27 mil kilómetros. Increíblemente, se consideró un progreso la desaparición de 19 mil kilómetros de vías

Los ferrocarriles, para un país con la extensión territorial de la Argentina, son un medio de comunicación estratégico, clave para el desarrollo de las economías regionales, y también es el medio de transporte de pasajeros más económico para unir grandes distancias.

Lo que nunca quiso tener en cuenta el modelo privatizador que Menem y Cavallo encabezaron en nuestro país, fue el costo social que generaban sus medidas económicas. Las empresas en manos del Estado no se miden simplemente por el éxito económico, sino por el resultado social que obtienen.

En sus balances contables anuales los ferrocarriles estatales franceses, españoles o italianos dan pérdidas. Pero, en su balance social ofrecen grandes ganancias con un servicio que garantiza seguridad, rapidez y no contaminación.

La privatización de las redes ferroviarias en la Argentina, con las características que se realizó, no tiene demasiados antecedentes mundiales. En Inglaterra, tras la impronta del gobierno de Margaret Thatcher, el servicio fue concesionado. Hoy es blanco de duras críticas. Graves accidentes ocurridos, como el choque frontal de dos formaciones en la estación central londinense de Paddington en octubre de 1999, que provocó más de cien muertes, han colocado al servicio de trenes ingleses como uno de los peores en Europa.

En diciembre del año 2003, el Gobierno nacional prorrogó por un año más el pago de subsidios que el Estado desembolsa para las concesionarias de trenes y subtes del área metropolitana.

Se prorrogó a pesar que la Auditoría General de la Nación denunció incumplimientos contractuales por parte de las empresas.

En la actualidad, la red ferroviaria argentina posee una extensión de 34059 km., con tres anchos de vía. Como resultado de las últimas privatizaciones, en algunas regiones del país el servicio se ha interrumpido.

Las líneas nacionales son:

- Ferrocarril Nuevo Central Argentino, que conecta Buenos Aires con Rosario, Santa Fe, Córdoba, Tucumán, Río Cuarto y Santiago del Estero.
- Ferrocarril de Buenos Aires al Pacífico, que comunica la Capital Federal con Junín, Rufino, San Luis, Mendoza, San Juan, San Rafael y el puerto de Rosario.
- Ferrocarril Ferrosur Roca, que enlaza Buenos Aires con Necochea, Quequén, Tandil, Olavarría, Bahía Blanca, Neuquén y Zapala.
- Ferrocarril Ferroexpreso Pampeano, que conecta los puertos del complejo San Martín–Rosario con Bahía Blanca.
- Ferrocarril Mesopotámico S.A., que enlaza las Provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes y Misiones.
- Ferrocarril General Belgrano S.A., que comunica Buenos Aires con Rosario, Santa Fe, Córdoba, Resistencia, Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca, San Juan y Mendoza, además de la localidad de Salta con Formosa.

En cuanto a los países limítrofes, el Ferrocarril Belgrano S.A. permite la comunicación de cargas con Chile desde Socompa (Salta) a Antofagasta (Chile) y con Bolivia, desde La Quiaca y Yacuiba hasta La Paz y Santa Cruz de la Sierra.

Por su parte, el Ferrocarril Mesopotámico (ex Urquiza) posibilita el tránsito hacia Uruguay (entre Concordia y Salto), con Brasil (entre Paso de los Libres y Uruguayana) y con Paraguay (entre Posadas y Encarnación).

A su vez, existen líneas provinciales como Viedma–San Carlos de Bariloche (Provincia de Río Negro), Córdoba Capital–Villa María (Provincia de Córdoba) e Ing. Jacobacci–Esquel (Provincias de Río Negro–Chubut), siendo la más activa la del corredor Buenos Aires–Mar del Plata–Miramar y su derivación: General Guido–Pinamar, operada por Ferrobaires.

Los ferrocarriles metropolitanos de Buenos Aires están en manos de varias empresas privadas (líneas Urquiza, Sarmiento, Mitre, San Martín, Belgrano Sur, Belgrano Norte y Roca). Existe además una línea de carácter turístico, denominada Tren de la Costa, que une Olivos con Tigre.

En los primeros meses de 2008 el Gobierno argentino anunció la construcción de un tren de alta velocidad entre las ciudades de Buenos Aires, Rosario y Córdoba y en una segunda etapa, otro servicio de alta velocidad entre Buenos Aires y Mar del Plata.

Con intención de finalizar, el ferrocarril ocupó el espacio, integró el territorio, facilitó el poblamiento y el desarrollo de las actividades. Todo se movió a su ritmo. Fue un factor vital de humanización y valorización de los espacios agrarios. El ferrocarril contribuyó a radicar familias en el espacio rural, fertilizar tierras, modernizar métodos de cultivo, introducir

nuevas especies vegetales, buscar nuevas salidas portuarias y nuevas perspectivas de explotación. Casi todas las líneas tenían chacras experimentales, algunas destinadas a carnes, otras a cereales, etc. A mediados de 1869, el Ferrocarril Central Argentino comenzó la tarea de colonizar campos que anteriormente se les habían cedido a ambos lados de las vías tendidas hasta entonces entre Rosario y Córdoba.

Algunos de los pueblos fundados a la vera de las vías férreas están desapareciendo debido a la inactividad ferroviaria en esas zonas.

EL FERROCARRIL EN ROSARIO.

La declaración de Rosario, como puerto de la Confederación Argentina con Aduana propia y la Ley de Derechos Diferenciales, posibilitaron un crecimiento acelerado de la actividad comercial, siendo un paso obligado de la producción del interior en tránsito hacia Buenos Aires, “Rosario se hallaba mucho más cerca para las carretas y mulas y los productos podían ser transbordados allí en pequeñas embarcaciones que los llevaban hasta Buenos Aires.”

El objetivo de Urquiza era mucho más ambicioso, transformar a nuestra ciudad en la alternativa portuaria a despecho de Buenos Aires (en ese momento enfrentada militarmente al resto del país). Para lo cual debe ser necesario acompañarla con una infraestructura portuaria y una modernización en el sistema de transporte, en otras palabras, construir muelles y cambiar las carretas y los caminos de tierra.

En 1854, el Gobierno de la Confederación Argentina contrató al ingeniero norteamericano Allan Campbell con el objeto de estudiar la posibilidad del tendido de un ferrocarril entre la ciudad de Córdoba y algún puerto sobre el Río Paraná.

En 1855, Campbell presentó un Informe donde señaló a Rosario como la cabecera ideal de la línea, además de detallados cálculos y descripciones de las características de la futura línea.

Casi de inmediato se iniciaron las gestiones en Europa a fin de obtener el capital necesario para el inicio de los trabajos, pero tales tratativas fueron demoradas tanto por circunstancias externas como por altibajos emergentes de los conflictos entre la Confederación y la Provincia de Buenos Aires, concluidos en 1862 tras la Batalla de Pavón, con la asunción del General Bartolomé Mitre a la primera Magistratura de la Nación.

Finalmente, en 1863, se promulgó la Ley que otorgó a William Wheelwright la concesión para construcción y explotación del primer tramo ferroviario que unió Rosario con Córdoba, que partía desde la Estación Central y se llamaba Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.). (Ver Anexo A – Página 153).

Dicha red fue la más extensa de la época, con un recorrido de 396 km. Una cuña que se metía por el campo para alcanzar la producción cerealera a la vía navegable más importante del país.

El primitivo edificio de la estación combinada de pasajeros y carga, es el conocido “Galpón 10”, ubicado en calle España, a pocos metros de la barranca.

En 1868 se comenzó a construir el nuevo edificio para pasajeros, siendo el de la estación Rosario Central (Av. Wheelwright y Av. Corrientes, donde hoy es la Isla de los Inventos), inaugurándose la línea el 18 de mayo de 1870. El galpón 10 se transformó así en depósito de cargas y permaneció habilitado hasta 1977.

Para el mantenimiento de locomotoras y material remolcado se construyeron talleres dispuestos sobre la Av. Wheelwright, que a fines del año 1880 fueron trasladados a un predio ubicado sobre la Av. Alberdi, donde hoy esta el Parque Scalabrini Ortiz.

En 1886 se inicio la construcción de un acceso al Muelle Nacional, situado aguas abajo de sus propias instalaciones, esto se logró mediante la construcción de una trinchera excavada en forma paralela al edificio de aquella estación, seguida por un túnel en vía doble con sus extremos en calles Corrientes y Sarmiento.

Luego, en 1995, la cooperativa de empleados y obreros que existía en los Talleres Rosario se trasladó a los ex Talleres Pérez. Los galpones fueron recuperados por el complejo comercial Alto Rosario, en el cual se conservan algunas locomotoras y herramientas.

Las casas de los capataces y jefes, aún se mantienen en el vértice del terreno sobre Av. Alberdi, conocido como Barrio Inglés.

La segunda línea fue la del Ferrocarril Oeste Santafesino (F.C.O.S.). Ésta nació en 1883 para unir Rosario con Colonia Candelaria (hoy Casilda), el cual puso contacto a la ciudad con la rica zona cerealera del sur de la provincia. (Ver Anexo A – Página 153).

La estación cabecera se emplazaba sobre calle Chacabuco y 9 de julio, en el predio que hoy se conoce como Parque Urquiza, cuyo linde con la barranca del río Paraná facilitaba de embarcaciones de ultramar. Hoy se conservan restos del edificio de la estación.

En cuanto a obras de especial significación, el F.C.O.S. construyó un plano inclinado efectuando el desmonte de parte de la barranca, que permitía el descenso de vagones a un muelle construido al pie de la misma. Debido a la pronunciada inclinación, este descenso sólo era practicable mediante el uso de un cabrestante a vapor dispuesto en la parte superior de esta construcción.

Con posterioridad se edificó un muro de contención y se instaló un puente para una vía superior que atravesaba esta obra.

Luego de la construcción del puerto (principios del siglo XX) tanto el muelle como el plano inclinado fueron suprimidos, y en el sitio se erigió una muralla de mampostería en calidad del marco del monumental friso “El sembrador”.

Tres años mas tarde se abrió el ramal Buenos Aires - Rosario (F.C.B.A. Y R). Esta línea estableció el primer vínculo ferroviario entre Buenos Aires y el Litoral en un lapso de 8 horas. Este hecho hizo perder a Rosario la condición de puerto de salida de todo el interior del país, ya que las cargas eran conducidas directamente hasta la Capital.

Pasajeros y viajeros definieron la característica comercial que adquirió la zona de la estación, en los alrededores de Salta y Ovidio Lagos, con predominio de locales de ropa e insumos más urbanos que en la calle Corrientes.

El F.C.B.A y R inicio de inmediato las obras para su prolongación a Sunchales. La estación principal de esta empresa en nuestra ciudad fue Rosario Norte (Av. Aristóbulo del Valle y Av. Ovidio Lagos), inicialmente conocida como Sunchales. (Ver Anexo A – Página 154).

Hacia el año 1888 hizo su aparición el Ferrocarril Córdoba y Rosario (F.C.C y R), con terminal en Rosario (Estación Nuevo Alberdi) que constituiría el segundo enlace por riel con la capital mediterránea. La empresa instaló talleres frente a la estación Alberdi (denominada Nuevo Alberdi a partir de 1933). (Ver Anexo A – Página 154).

El período entre 1890 y 1905, se caracterizó por la consolidación de líneas preexistentes mediante varios ramales y desvíos.

En 1890, el F.C.B.A. y R. construyó un ramal que, partiendo de la vía principal rumbo a Tucumán, alcanzaba las instalaciones de la Refinería Argentina. (Ver Anexo A – Página 154).

De aquella misma época también data la estación Sarratea.

También, a principios de la década, corresponde la habilitación de la estación Fisherton del F.C.C.A. (rebautizada en 1954 como Antártida Argentina).

Paralelamente, en 1891, esta empresa libró al servicio el ramal de Peyrano a Ludueña, ingresando a Rosario desde el Sudoeste y tras cruzar por un puente sobre la vía del F.C.O.S. se instaló la estación Eloy Palacios (luego llamada Vila) para finalmente empalmar con la vía principal a Córdoba en proximidades del cruce a nivel de ésta con el F.C.C. y R.

En 1891 el F.C.C. y R. tendió un ramal desde proximidades del paso a nivel de calle Juan José Paso, cruzando a nivel con el F.C.S.F. y poco más adelante con el F.C.B.A. y R., prosiguiendo junto al ramal de este último a la Refinería Argentina, junto a la cual estableció su estación Embarcaderos, exclusivamente dedicada al servicio de cargas, con

importantes instalaciones de almacenaje y un muelle propio con acceso ferroviario sobre el Río Paraná, ubicado al pie de la barranca.

Poco después, entre 1893 y 1894, el F.C.S.F. construyó su propio acceso a la Refinería Argentina. Desde allí se extendía la red ferroviaria hacia el norte pasando por estaciones como Empalme Graneros y Sorrento.

De esta forma se conformó la traza posteriormente denominada “Tres Vías” que a los pocos años contaría con más de quince desvíos de ambas trochas destinados al movimiento de cargas y mercaderías. (Ver Anexo A – Página 155).

En el año 1900, el F.C.C.A. adquirió al F.C.O.S., tras lo cual transfirió los servicios de pasajeros de la estación Rosario/Oeste Santafesino a la estación Rosario Central, además de rebautizar a la primera como estación Rosario Este (dedicada exclusivamente al tráfico de cargas y hacienda). También se construyó una nueva vía para la salida de trenes hacia Casilda, permitiendo eliminar la antigua traza por Avenidas Pellegrini y Godoy y el ramal sobre calle Pueyrredón.

En 1902 se inició la construcción de las nuevas instalaciones del puerto, para servicio del cual, la Sociedad del Puerto de Rosario (S.P.R.) tendió una importante red de vías que posteriormente se conectarían con todos los ferrocarriles con acceso a esta ciudad. (Ver Anexo A – Página 155).

Entre 1906 y 1914 se originaron nuevas incorporaciones.

Una nueva línea ferroviaria se construyó a partir de 1906 para unir Rosario y Buenos Aires (F.C.R.B.A.), luego denominado Ferrocarril Central Córdoba - Extensión a Buenos Aires.

En 1907, el F.C.B.A. y R. inauguró la parada Barrio Arroyito, destinada a captar el tráfico de pasajeros generado por la venta de terrenos destinados a la construcción de viviendas para obreros en dicha zona (actual Avenida Génova esquina Avenida de la Travesía).

En 1908 se asentó la cabecera de línea de la Compañía General de Ferrocarriles de la Provincia de Buenos Aires (C.G.B.A.). La estación se hallaba en el predio que hoy ocupa Gendarmería Nacional, en San Martín entre Virasoro y Rueda, y sus rieles atravesaban la provincia vecina por Pergamino.

En ese mismo año se completó la fusión de los ferrocarriles Central Argentino y Buenos Aires y Rosario, adoptando en conjunto el nombre del primero. Se unificó la explotación de los servicios de pasajeros, para lo cual se resolvió destinar la estación Rosario Central (ex F.C.C.A.) para atender los servicios de corta, media distancia e intermedias, en tanto que la estación Rosario Norte (ex F.C.B.A. y R.) tuvo a su cargo las escalas de los trenes expresos y de larga distancia. Asimismo se racionalizó la gestión del uso de los numerosos patios de maniobras.

También de esta época data el establecimiento de la parada Cruce Alberdi como de la parada Golf (también conocida como parada Links) ubicada esta última sobre la vía a Córdoba en el límite Oeste del Municipio, junto a los terrenos del actual Rosario Golf Club. (Ver Anexo A – Página 156).

Entre 1907 y 1908 se iniciaron los trabajos de construcción del Ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano (F.C.R.P.B.). Su vía principal partía de los portones del Puerto de Rosario.

Ya con la línea en servicio hasta Puerto Belgrano (próximo a Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires), en 1911, la estación se mudó a lo que hoy es la “Ciudad Universitaria” de la Universidad Nacional de Rosario. Donde estaba la administración, hoy está la escuela de música.

En 1910, el Ferrocarril de Santa Fe (F.C.S.F.) inició los trabajos de construcción de una línea entre la capital provincial y Rosario.

El último de los ocho ramales que surcaron Rosario y el “más Rosarino” fue el Ferrocarril Rosario a Mendoza (F.C.R.M.) que inició trabajos en 1911 y libró al servicio su primera (y única) sección de trocha métrica hasta cercanías del Pueblo Fuentes en 1913. (Ver Anexo A – Página 156).

Aunque el F.C.R.M. adquirió terrenos e inclusive construyó algunas edificaciones en el sector de calles Rueda y Corrientes, destinado a ser el emplazamiento de su terminal en Rosario, la negativa del F.C.C.A. para autorizar el cruce a nivel con dos de sus líneas impidió realizar este propósito.

Años más tarde (1915-1931), comienza un período donde se ejecutaron o proyectaron obras de importancia para el desenvolvimiento operativo de las preexistentes.

Al poco tiempo del agrupamiento de varias empresas (entre ellas el F.C.C. y R. y el F.C.R.B.A.) bajo la común denominación de Ferrocarril Central Córdoba (F.C.C.C.) en el año 1917, se estableció la parada Kilómetro 302, en proximidades del paso a nivel de Avenida Mendoza (sitio de la actual Estación Rosario Oeste).

El 31 de diciembre de 1921 se declaró un incendio de gran magnitud que destruyó completamente el bloque central de la Estación Rosario / Central Córdoba. Casi de inmediato se dispuso la reconstrucción del edificio, la que se culminó en 1926 con la construcción de su característica “cúpula” que conserva hasta el presente.

Una gran obra de relocalización de vías emprendió el F.C.S.F. durante la segunda mitad de la década de 1920; se construyó un nuevo acceso para la vía principal procedente de Santa Fe, a partir de la estación Juan Ortiz (actual Estación Capitán Bermúdez). Se dirigió en dirección Suroeste para atravesar la vía a Tucumán del F.C.C.A. mediante un gran puente metálico oblicuo, superado el cual, descendía el terraplén y giraba rumbo al Sur para ingresar al Municipio de Rosario y, poniéndose en paralelo a la vía del F.C.C.C. a Córdoba, ingresaba al patio Sorrento Cambios por su extremo Noroeste.

Allí se construyó la Estación Sorrento “P” (Pasajeros) a la vez que se ejecutó una importante rediagramación y ampliación de vías en el patio de maniobras contiguo.

La Estación Sorrento fue rebautizada como Estación Sorrento Cargas y fue dedicada, exclusivamente, a dicho tráfico.

Como culminación de esta obra, el F.C.S.F. construyó un nuevo edificio para la estación Rosario/Santa Fe, inaugurada en 1929 y cuya monumental arquitectura permanece aún hoy casi intacta, convertida en la Estación terminal de ómnibus “Mariano Moreno”.

Los comisionistas y las personas que llegaban del campo impulsaron la formación del centro comercial que aún perdura sobre calle Cafferata. La tienda La Buena Vista es una de las construcciones más emblemáticas de ese período.

También a finales de la década de 1920, el F.C.C.A. empalmó sus rieles con el F.C.R.P.B. en proximidades de sus respectivas Estaciones Rosario Este y Rosario/Rosario Puerto Belgrano. (Ver Anexo A – Página 157).

Entre 1931 y 1932, debido al traslado del Matadero y Frigorífico Municipal en proximidades del brazo Norte del Arroyo Saladillo, el F.C.R.P.B. construyó un desvío conectado a su ramal en Estación Rosario, permitiendo el acceso directo de su constante tráfico de hacienda.

Por pedido de los ferrocarriles C.G.B.A. y S.F., se instaló un tercer riel sobre el desvío referido, a fin de permitir el ingreso de vehículos de trocha métrica, conectada al desvío procedente de Estación La Bajada (ubicada a la altura de la Av. Uruburu). (Ver Anexo A – Página 157).

En 1939, la Administración de los Ferrocarriles del Estado, que había adquirido el año

anterior el F.C.C.C. y lo había incorporado al sistema del Ferrocarril Central Norte Argentino (F.C.C.N.A.) rebautizó la parada Kilómetro 302 con el nombre de Estación Rosario Oeste. A mediados de la década siguiente se demolería la edificación existente y se construiría el edificio actual, destinado a ser la parada local de los trenes de larga distancia de trocha métrica en la ciudad de Rosario, evitándose así el engorroso ingreso e inversión de locomotoras en estación Rosario / Central Córdoba.

A principios de la década de 1940, el F.C.C.A. estableció la parada Kilómetro 13.683 (que en mayo de 1942 fue rebautizada como parada Aero Club Rosario) ubicada sobre la vía principal a Córdoba, a pocos metros fuera del límite Oeste de la ciudad.

Otro tanto se hizo en la segunda mitad de la década, al establecerse la parada Kilómetro 9, sobre la misma línea, en proximidades del paso a nivel de calle Donado.

En enero de 1944, la Administración de los Ferrocarriles del Estado adquirió la totalidad de los activos remanentes del Ferrocarril Rosario a Mendoza (inactivo desde principios de la década) y casi inmediatamente se dio inicio a los trabajos de desarme y levantamiento de sus instalaciones, culminando en 1945 con el levantamiento del desvío Selva (Compañía General de la Provincia de Buenos Aires). (Ver Anexo A – Página 158).

En octubre de 1947 se produjo la nacionalización de las empresas ferroviarias de capitales franceses, incorporándose a la Administración de los Ferrocarriles del Estado los ferrocarriles Santa Fe, Compañía General de los Ferrocarriles de la Provincia de Buenos Aires y el de Rosario a Puerto Belgrano.

Otro paso se efectivizó en marzo de 1948, al nacionalizarse las empresas ferroviarias de capital británico (en el caso de nuestra ciudad, el Ferrocarril Central Argentino).

Las denominaciones de todas las líneas quedaron unificadas por decreto a partir del 1º de enero de 1949, después de años de negociaciones por la adquisición de las distintas líneas por parte del Estado.

En el caso del Ferrocarril Central Argentino y del Ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano, se le asignó el nombre de Ferrocarril Nacional General Bartolomé Mitre (F.C.N.G.B.M.); en cuanto a las líneas de trocha métrica, éstas recibieron la denominación de Ferrocarril Nacional General Belgrano (F.C.N.G.B.).

Con esta unificación, el F.C.N.G.B., dispuso el cierre para tráfico de pasajeros de las estaciones terminales de los ferrocarriles Central Córdoba, Santa Fe y Compañía General de Ferrocarriles de la Provincia de Buenos Aires (en este último caso se trató de su clausura definitiva para todo tipo de tráfico), concentrándose la totalidad del movimiento de pasajeros en Estación Rosario Oeste.

Además se eliminó el acceso a la ciudad de la C.G.B.A., construyéndose un enlace con la vía principal (ex F.C.C.C.) procedente de Buenos Aires a pocos metros al Sur del puente del Arroyo Saladillo (empalme Kilómetro 290).

También fue desafectado el acceso al Puerto de la ex C.G.B.A., la Estación La Bajada, su patio de maniobras y depósito de locomotoras, quedando solamente habilitada la vía procedente de Estación Triángulo para el tráfico de hacienda destinada al Matadero Municipal.

La terminal del ex F.C.S.F. fue ligeramente remodelada y reinaugurada a finales de 1950 como “Estación Terminal de Ómnibus Coronel Perón” (rebautizada posteriormente con el nombre del Doctor Mariano Moreno) aunque se mantuvo el uso ferroviario de los galpones de carga circundantes.

Además se rebautizó la estación Hume con el nombre de estación El Gaucho. (Ver Anexo A – Página 159).

En el F.C.N.G.B.M., apenas concretada la nacionalización, se clausuró la Estación Rosario/Rosario a Puerto Belgrano (el tráfico de pasajeros de esta línea se reprogramó con cabecera en Estación Rosario Central) destinándose el solar a la futura “Ciudad Universitaria”.

Poco tiempo después se clausuró la Estación Rosario Este y se levantaron las vías de la playa y del acceso al Puerto, estableciéndose el “Parque de los Derechos de la Ancianidad” (posteriormente denominado “Parque Urquiza”).

También se levantó la vía de la antigua variante Mataderos del F.C.C.A. hacia Casilda (ex F.C.O.S) hasta el cruce a nivel con la vía principal a Buenos Aires (Cabin N° 11).

Y además, se rebautizó la Estación Fisherton con el nombre de Estación Antártida Argentina. (Ver Anexo A – Página 159).

En la segunda mitad de la década de 1950 se introdujeron cambios en la denominación de los ferrocarriles, quitándose la palabra “Nacional” y quedando, en el caso de Rosario, como: Ferrocarril General Bartolomé Mitre (F.C.G. Mitre) y Ferrocarril General Belgrano (F.C.G. Belgrano).

En septiembre de 1969 se produjo una grave convulsión socio-política que desembocó en un feroz motín que afectó especialmente a los medios de transporte.

En el F.C.G. Belgrano resultó totalmente destruida la Estación Empalme Graneros, la Estación Rosario Oeste fue saqueada e incendiada (aunque los daños no fueron totales) y varias garitas de guarda-barreras y cabinas de señales fueron inutilizadas.

En el F.C.G. Mitre se incendiaron varias cabinas de señales y se destruyó la parada Barrio Arroyito, además de otras dependencias. Con la excepción de la Estación Rosario Oeste y de las garitas de los pasos a nivel, nunca se reconstruyeron las estaciones ni paradas ferroviarias dañadas.

En 1971 se construyó el Viaducto Avellaneda, obra vial que atravesó en alto nivel al patio Rosario Parada del F.C.G. Mitre y que conllevó el levantamiento de la antigua salida hacia Tucumán.

En su reemplazo se construyó una vía de enlace entre estación Ludueña y Avenida Sorrento, en forma paralela a la vía principal del F.C.G. Belgrano hasta calle Juan José Paso, continuando en terraplén y puentes sobre Avenida Génova, calle Juan B. Justo y Avenida Sorrento, para retomar luego la traza original. (Ver Anexo A – Página 160).

En 1973, el F.C.G. Belgrano clausuró el ramal a Mataderos (ex ramal de la C.G.B.A. a Empalme Rosario), a la vez que construyó un enlace para conectar el antiguo ramal a Estación Embarcaderos del ex F.C.C. y R. con la planta de Aceites Santa Clara, permitiendo así desafectar definitivamente el paralelo ramal a la Refinería del ex F.C.S.F. (Ver Anexo A – Página 160).

En 1977 se suprimió la casi totalidad de los trenes de pasajeros locales y de media distancia.

En el F.C.G. Mitre se clausuró la Estación Rosario Central y los pocos trenes restantes lo hicieron con cabecera en Estación Rosario Norte. También cesaron su atención al público las Estaciones Ludueña, Antártida Argentina (ex Fisherton), Barrio Vila, Sarratea y Parada Cruce Alberdi.

En el F.C.G. Belgrano se clausuró y desmanteló el depósito de locomotoras y patio de maniobras en Triángulo, concentrando en patio Sorrento Cambios todas las operaciones de

clasificación de vagones y aprovisionamiento de locomotoras. También se clausuraron para el servicio de pasajeros las Estaciones El Gaucho (ex Hume) y Nuevo Alberdi. En 1978, el F.C.G. Mitre suprimió los últimos trenes de pasajeros locales y de media distancia; además clausuró su vía principal de acceso a Rosario desde el Sur, debiendo rediagramar los servicios a Buenos Aires describiendo un amplio rodeo que alargó considerablemente los tiempos de viaje. (Ver Anexo A – Página 161).

A partir de 1980 se realizaron trabajos para mejorar el acceso al Puerto Sur por ambas trochas: la vía de ingreso del ex F.C.R.P.B. se rectificó a partir del puente sobre el brazo Sur del Arroyo Saladillo, a la vez que se tendió una vía de trocha métrica que se conectaría ulteriormente con la línea a Pergamino de la ex C.G.B.A. en la ex Estación La Carolina (esto aún se encuentra pendiente de finalización).

En diciembre de 1981 se habilitó el apeadero Juan Carlos Groenewold (más conocido como apeadero Sur) en Avenida San Martín y Muñoz, destinado al descenso de pasajeros procedentes de Buenos Aires por la trocha ancha, a fin de evitar las demoras introducidas por la rediagramación de los servicios, motivada por la clausura del acceso directo a Estación Rosario Norte por la vía paralela a calle Vera Mujica.

En 1986, el F.C.G. Mitre inició la construcción de un nuevo patio de maniobras destinado a reemplazar las antiguas instalaciones situadas al Norte de la Estación Rosario Norte.

Hacia 1987 el F.C.G. Belgrano clausuró definitivamente las instalaciones de carga en el predio de la antigua terminal del ex Ferrocarril Santa Fe; tras levantarse las vías, la Municipalidad de Rosario destinó el sitio al Centro de Convenciones “Patio de la Madera”. En 1987-8 se levantaron las vías del antiguo acceso al Puerto del F.C.C.A. mediante la trinchera y túnel situados a la vera de la Estación Rosario Central; la Municipalidad de Rosario construyó a través de dicho sector el tramo inicial de la futura “Avenida Ribereña Central”.

Entre 1988 y 1990 se construyeron sendos desvíos ferroviarios en ambas trochas dedicados a la descarga de oleaginosas en la nueva planta de la firma Aceites Santa Clara; el primero de trocha ancha con acceso directo a las instalaciones de dicha empresa, en tanto que el de trocha métrica se tendió en el cuadro de la estación El Gaucho, complementado por un silo de transferencia tren-camión. (Ver Anexo A – Página 161).

En los meses de noviembre-diciembre de 1989 se produjo una reactivación parcial de la Estación Rosario Central, al introducirse un servicio experimental de pasajeros mediante ferrobús, que con cabecera en esta Estación, pasaba por Rosario Norte, Parada Cruce Alberdi, Ludueña, Barrio Vila, Apeadero J.C. Groenewold, Coronel Aguirre y Villa Diego, atravesando las vías del puerto, llegaba hasta la altura de calle Rioja, en proximidades del Monumento Nacional a la Bandera.

Este trazado de carácter circunvalatorio era recorrido cuatro veces al día (ida y vuelta) y prontamente se demostró la potencialidad de su aplicación al ser empleado por numerosos usuarios que podían de esta manera reducir apreciablemente sus tiempos de viaje.

Sin embargo, esta operatoria implementada con claros fines políticos (elecciones municipales mediante) cesó a fines de diciembre de 1989, no llegando a habilitarse un servicio regular.

A principios de la década de 1990, como consecuencia de la política gubernamental sobre privatización de empresas en poder del Estado, y luego de una huelga general llevada adelante por los gremios del riel en 1991, se tomó la decisión de liquidar los servicios de trenes de pasajeros interurbanos y proceder a la concesión de los servicios de carga a empresas privadas.

A fines de julio de 1992 circularon los últimos “Rápidos” de Rosario a Retiro y viceversa (del F.C.G. Mitre) y en marzo de 1993 desaparecían los últimos trenes de pasajeros con rumbo a Córdoba y Tucumán (del F.C.G. Mitre) y a Resistencia (F.C.G. Belgrano), quedando como único servicio el prestado por cuenta y cargo del Gobierno de la Provincia de Tucumán, que subsistió penosamente hasta el año 1995.

Durante 1993, la Municipalidad de Rosario ejecutó la segunda etapa de la Avenida Ribereña Central, demoliendo las instalaciones ubicadas sobre Avenida Wheelwright entre Italia y Balcarce (primitivos talleres y depósito de locomotoras del F.C.C.A. –circa años 1868/70).

En 1997 se continuó avanzando con esta obra, en el tramo comprendido entre calle Balcarce y la rotonda construida sobre la prolongación de Avenida Francia. Como consecuencia de esto se cortaron las vías que conducen a la Estación Rosario Central, haciendo peligrar cualquier posibilidad de futuro uso de dicha terminal.

Durante 1999 se trabajó en la continuación de la Avenida, a través de los terrenos de la Estación Embarcaderos (cuyo edificio ya había sido previamente entregado por el F.C.G. Belgrano a la Municipalidad) continuando por la traza de las “Tres Vías” hasta el cruce con la Avenida Alberdi (para lo cual se levantó la vía de trocha ancha, quedando solamente la vía del ex ramal del F.C.C. y R.).

También en 1997, el Ente Nacional Administrador de Bienes Ferroviarios (ENABieF) hizo público el llamado a licitación para la venta de los terrenos de los Talleres Rosario del F.C.G. Mitre, dejando solamente a cargo del concesionario ferroviario Nuevo Central Argentino (N.C.A.) un pequeño sector con frente a la Avenida Alberdi.

En 1998 se adjudicó el predio licitado a un consorcio empresario internacional que construirá en el sitio un centro comercial-inmobiliario (según los términos de la licitación, se deberían conservar y restaurar algunas de las edificaciones preexistentes). Para abril de 1999 se había completado el traslado de los equipos y maquinarias de los Talleres Rosario a las instalaciones de los Talleres Pérez, tras lo cual en junio de 1999 se dio inicio a los trabajos de demolición y limpieza destinados a la ejecución del precitado emprendimiento.

La estación Rosario Norte experimentó una reactivación en octubre de 1997 con la puesta en servicio del tren de pasajeros concedido por el Gobierno de la Provincia de Tucumán a la firma Tucumán Ferrocarriles S.A. (Tu.Fe.S.A.) conectando la ciudad capital de esa provincia con Buenos Aires. En la misma fecha se dio inicio a un servicio diario de pasajeros desde Retiro (Buenos Aires) hasta el Apeadero J.C. Groenewold. Simultáneamente, la Municipalidad de Rosario ocupó la mayor parte del edificio de la Estación Rosario Norte e inició una serie de reformas con el propósito de alojar allí alguna dependencia oficial; finalmente en junio de 1999 se instaló allí la Secretaría Municipal de Cultura y Educación (aunque el edificio permanece compartido conjuntamente con dependencias administrativas del concesionario de cargas Buenos Aires al Pacífico / América Latina Logística y el operador de pasajeros Tu.Fe.S.A., que mantiene dos servicios a la semana entre Retiro-Tucumán y viceversa).

A fines de 1997 el ENABieF transfirió el edificio de la Estación Antártida Argentina a la Municipalidad de Rosario, la que casi de inmediato dio inicio a trabajos de pretendida restauración, solo que agravaron el estado de deterioro de esta bella muestra de arquitectura victoriana, a lo que siguieron trabajos de reformas para permitir su empleo como salón de exposiciones, desvirtuando el objetivo inicial del proyecto.

Durante 1998, la Municipalidad obtuvo el dominio del terreno perteneciente al ex depósito de locomotoras Diesel-Eléctricas Rosario del F.C.G. Mitre, tras lo cual se procedió a su inmediata demolición para dar lugar al “Parque Scalabrini Ortiz”; asimismo se rehabilitó al uso público la antigua calle Central Argentino (contigua al límite Sur de los antiguos

Talleres, prolongación oriental de calle Humberto I^o) que fue vinculada en su extremo Oeste con la Avenida de la Travesía y por el Este con una rotonda construida en la cabecera Norte del Pasaje Celedonio Escalada.

En octubre de 1999 el ENABieF transfirió a la Municipalidad de Rosario el solar de la Estación Rosario Central, cuyo edificio de pasajeros sería destinado a “Museo de Ciencias”, en tanto que las antiguas oficinas administrativas situadas a la vera de Avenida Wheelwright (incluyendo la torre del reloj) serían dedicadas a la sede del Distrito Central de la Municipalidad.

El asentamiento del Ferrocarril cambió en pocos años el perfil de la zona, ayudó a la activación de la economía de la región, generó puestos de trabajo, y favoreció el crecimiento acelerado de la ciudad. Su influencia todavía se vislumbra, hoy, en varios sectores de la urbe rosarina.

HOY, LOS TRENES HABITAN LOS RECUERDOS Y LOS SUEÑOS DE QUIENES VEN EN SUS RIELES UNA PROYECCION HACIA EL FUTURO....

RESEÑA HISTORICA DE LA CIUDAD DE ROSARIO.

No existe fecha, ni acta de fundación de la ciudad de Rosario, la que surgió a fines del siglo XVII alrededor de una estancia y a la sombra de la capilla, cerca de la cual se establecieron varias familias.

La propiedad territorial dentro de los actuales límites del Municipio de Rosario tiene su origen en dos grandes fracciones.

La fracción al norte del arroyo Ludueña, es parte de la merced otorgada, en 1682, a Antonio Vera Mujica por el Gobernador y Capitán General de las Provincias del Río de la Plata, José de Herrera y Sotomayor.

En agosto de 1691, Antonio Vera Mujica fallece, heredando la merced su hijo Antonio Vera Mujica.

El 13 de septiembre de 1719 Antonio Vera Mujica vendió sus tierras heredadas a la Compañía de Jesús, de Santa Fe.

A principios de 1720 los Jesuitas tomaron posesión de las tierras adquiridas, a las que denominaron “Estancia de San Miguel”.

En 1767, el Rey de España, Carlos III, ordena la expulsión de los Jesuitas de la metrópoli y de sus colonias, y como consecuencia de ello, los miembros de la Compañía de Jesús de la Estancia de San Miguel abandonan las tierras a fines del año 1768.

La fracción al sur del arroyo Ludueña, es parte de la merced otorgada, en 1689, por el mismo José Herrera y Sotomayor, al Capitán Luis Romero de Pineda.

Al fallecimiento de Romero de Pineda, y, al posterior, de su esposa, heredaron aquellas tierras sus hijas; Francisca y Juana, casadas a su vez con los hermanos Cristóbal Gómez Recio y Juan Gómez Recio, cuyo descendiente Luis Gómez Recio, al heredar, comenzó a dividir el predio y a venderlo en fracciones, en base a lonjas que arrancaban desde el río Paraná hacia el Oeste.

A principios del año 1775 se cumple la diligencia de amojonamiento y mensura de las tierras de la Estancia de San Miguel, con frente al río Paraná. Con esta operación se materializó la línea separativa entre las mercedes de Antonio Vera Mujica al norte y de Luis Romero de Pineda al sur.

Se realizó la subdivisión de las tierras en lonjas de 100 a 400 varas sobre el río Paraná. Entre los adquirentes de estos terrenos se hallaba Santiago Montenegro, que en 1724 se establece en la zona.

Para el primer tercio del Siglo XVIII había ya numerosas estancias en los alrededores. El censo de 1741 indicaba que entre blancos, indios y mulatos, había una población de 248 vecinos, pero se desconocía cuántos de ellos eran realmente propietarios y cuál era el tamaño de sus propiedades. Es probable que la mayoría ocupara “tierras ajenas”.

Para esta época, ya algunos vecinos se habían ido aglutinando al comprar terrenos próximos a la pulpería de Montenegro.

A partir de esta base, Montenegro planeó la organización del espacio urbano al proyectar, sobre parte de sus tierras, el trazado y la venta de lotes alrededor del lugar dejado para la plaza (la actual 25 de Mayo).

La dimensión de estos solares variaba entre 50 y 250 varas, conformando un total de 49 casas.

En 1746, los vecinos del Pago de los Arroyos se reunieron y designaron al Capitán Santiago Montenegro como encargado de la construcción de la capilla del Rosario y en 1751 fue nombrado alcalde de la Santa Hermandad, para que cumpliera la tarea de administrar justicia y ejercer el poder de policía en el poblado y la campaña.

El 12 de Noviembre de 1757 escrituró a favor de la curia, en carácter de donación, el edificio de la iglesia parroquial, con el terreno en que había sido erigido y su huerto adyacente.

La imagen de la Virgen del Rosario forma parte de los ornamentos que el Cabildo Eclesiástico designó para la capilla. De ella tomó su nombre la pequeña iglesia, que se llama entonces “Capilla del Rosario del Pago de los Arroyos”. Es así como de la capilla (por hábito popular) el nombre pasó al lugar y a la población que se formó más tarde, hasta constituir lo que es hoy la ciudad de Rosario.

En 1823, ante pedido interpuesto por sus vecinos, la Honorable Junta Representativa de la Provincia juntamente con el entonces gobernador Estanislao López, resolvieron concederle el título de “Ilustre y Fiel Villa”.

Por merecimientos obtenidos por la localidad en la lucha contra Rosas y el progreso manifiesto de la zona, el Director Provisorio de la Confederación Argentina, General Justo José de Urquiza, gestionó ante el gobernador de la Provincia, Domingo Crespo, el honroso título de Ciudad, quedando así consagrada el 3 de Agosto de 1852 y el día 5 del mismo mes, el Poder Ejecutivo Provincial firmó el decreto por el cual reconoció a la antes Villa del Rosario como “Ciudad de Rosario de Santa Fe”.

El 20 de diciembre de 1858 se sanciona la ley de Municipalidad para la ciudad de Rosario. En su artículo 2º declara al Municipio de Rosario comprendido en los límites siguientes: por el este y el norte; el Paraná, y por el sur y el oeste; los arroyos Saladillo y Ludueña.

En esta primera disposición oficial se advierte de inmediato que hay imprecisiones en cuanto a los verdaderos rumbos y en cuanto a la extensión en el sentido este a oeste.

El 20 de junio de 1877, la imprecisión anotada se corrige en gran parte; en ella se establece como límite oeste de la ciudad una línea que corre paralela a la margen derecha del río Paraná, a la distancia de dos leguas contadas a partir de la Plaza 25 de Mayo.

La ciudad se desarrolló con el aumento de la producción agrícola y la intensificación de las actividades portuarias. Para 1880 Rosario ya era el primer puerto exportador de la Argentina. Esto produjo un aumento demográfico importante, atrayendo a corrientes inmigratorias y migraciones internas, que posteriormente le dieron a Rosario las características de ciudad gringa.

Los ferrocarriles cambiaron la fisonomía del paisaje rosarino. Las transformaciones urbanas y económicas que propiciaron, modificaron para siempre a la ciudad de la llanura. Para el cambio de siglo los caminos de acero recorrían y abrazaban a Rosario, comunicándola con toda la pampa gringa y con los principales núcleos urbanos y puertos del país, pero esa historia había comenzado hacía cuarenta años atrás, cuando el primer proyecto de construcción ferroviaria se abalanzó sobre las gentes y los negocios de la ciudad: el Central Argentino.

El plan se remontaba a la época de la Confederación, cuando el Ingeniero de origen estadounidense Allan Campbell ofreció sus servicios al general Urquiza en 1854 para realizar un estudio completo sobre la posibilidad de construir una línea ferroviaria entre Rosario y Córdoba. La propuesta fue aceptada y en poco menos de un año Campbell presentó su informe, que constaba de planos, cómputos métricos, cálculos de gastos, presupuestos y análisis sobre el tráfico probable y sobre los resultados financieros de la explotación futura.

Pero el proyecto del ferrocarril recién se concretaría entre 1863 y 1864.

Entre las décadas que van desde 1890 a 1910, Rosario se convirtió en un nudo ferroviario que contaba con múltiples estaciones, constituyéndose como el eje ferroviario de la provincia.

Rosario se asoma así a los primeros años de la segunda mitad del Siglo XIX teniendo ya bien definido su rol territorial: el embudo o puerto de salida de la producción de cereales de todas las colonias del sur santafesino, norte de Buenos Aires y oeste de Córdoba, y el punto de entrada de los productos manufacturados del exterior.

Estas dos condiciones lo convierten a su vez en el enclave ferroviario más importante del país, en cuya construcción intervienen empresas cuyo capital es mayoritariamente de origen europeo.

Los automóviles eran una realidad y el tráfico un problema en Rosario a comienzos del Siglo XX. En 1906 se dictó el primer reglamento de tránsito, determinando carga máxima de los vehículos, vestimenta de los cocheros, zonas de circulación y velocidad máxima de 14 km/h para los autos. Ese año se contrató también la instalación de tranvías eléctricos.

La ciudad de Rosario contaba hacia 1910 con un área de trazado regular producto de la extensión del núcleo original, cuya expansión no se realizó en forma homogénea en torno a la plaza central.

La transformación urbana en los años veinte se caracterizó por una intensa mercantilización de la tierra en áreas hasta entonces consideradas suburbanas que se extendían más allá de los trazados de avenidas y boulevares. Algunas se encontraban dedicadas a la explotación frutihortícola, otras estaban destinadas al descanso veraniego y de fines de semana, y las menos, habían sido concebidas como pequeños poblados.

En este período la ciudad creció siguiendo la coherencia lógica de la especulación inmobiliaria que dominaba en los proyectos concebidos para regular su expansión. Algunos terminaron en fracasos como el de la Gran Avenida Central propuesta por “La Inmobiliaria”, empresa presidida por el Dr. Daniel J. Infante.

Dicho proyecto consistía en una diagonal que, desde la Plaza 25 de Mayo, atravesaría el Parque Independencia para culminar, por Avenida Godoy, en el pueblo de Pérez, con aceras sobreelevadas a la altura de un primer piso y conectadas por puentes peatonales.

Mientras tanto, la ciudad se extendía como una mancha de aceite, rellenando los vacíos entre el casco central y los barrios periféricos, sorteando no sin dificultad la densa malla de vías férreas que parecía sitiar a Rosario. La consolidación del tejido urbano es visible pero no por ello desaparecen las viviendas precarias, o provisorias, si se las mira desde la perspectiva optimista que algunos procuraban sostener en la época.

Lo nuevo en el casco central son los edificios de varios pisos en altura con ascensor, tanto para vivienda como para oficinas.

En los nuevos barrios, por su parte, proliferaban los inquilinatos. Abundaban también los departamentos de pasillo, modo de lucrar con la renta urbana al alcance de los pequeños propietarios.

El presupuesto municipal era reducido y con él, las obras públicas. Pese a ello se construyeron mercados: el Central, el de Abasto, el Modelo y los nuevos mataderos. En 1923, la electricidad reemplaza definitivamente al gas en el alumbrado público. Por esa época, el Jardín de Niños, el balneario municipal, la plaza Santos Dumont, la terminación de la Avenida Belgrano y de la Bajada Sargento Cabral, embellecieron la ciudad.

En cuanto a edificios públicos, en 1926 finaliza la construcción de la Jefatura de Policía, proyecto de Perú y Torres Armengol, de un eclecticismo que ya ha abandonado las proporciones clásicas.

También se concreta el nuevo edificio de la Aduana y el Palacio de Correos, que da origen a una dura controversia pública a partir de que se exige la demolición de la estructura de sus cuatro torres.

En 1934, el Concejo Deliberante Municipal, sanciona la ordenanza N° 18, por el cual resuelve que a partir del 10 de Enero de 1935 se llame a la ciudad solo como “Rosario”, eliminándose por lo tanto el aditamento Santa Fe.

En ese año se creó el Obispado de Rosario y como consecuencia de ello la iglesia matriz pasó a ser catedral, nombrándose como primer obispo a Monseñor Antonio Caggiano.

En 1966, el Papa Pablo VI otorgó a la Iglesia Catedral el título de “Basílica de Nuestra Señora del Rosario”.

A través de ordenanzas municipales se estableció el rol de las distintas partes de la ciudad; el norte como área ferroviaria y de servicios industriales, casi apoyada contra el límite del municipio, el sur como área de servicios “contaminantes” de la ciudad, separadas por dos cercos de vías ferroviarias, el oeste como zona de quintas y de ciertos desarrollos autónomos: barrios como Echesortu, pueblos como Eloy Palacios (hoy barrio Belgrano o Vila) y Fisherton, villas o aldeas como San Francisquito.

Entre el arroyo Ludueña, límite del municipio, y la línea formada por la actual Av. Rivadavia, el ramal del ferrocarril Central a Córdoba y el del ferrocarril Buenos Aires y Rosario, se concentraban los servicios de mayores dimensiones; como los talleres del ferrocarril Central Argentino y los ramales a los graneros y a la refinería, el establecimiento de Aguas Corrientes y el área de la estación Sunchales (hoy Rosario Norte).

Fue en este período que se tendieron las primeras líneas de transporte público urbano constituidas por las distintas compañías de tranway a caballo, las cuales tenían en su mayoría como principal objetivo unir el centro de la ciudad con las estaciones del ferrocarril, por un lado; con las expansiones recreativas por otro (jardines públicos o recreos) y con algunos servicios públicos de importancia (el Matadero, el Colegio Nacional y el Hospital de Caridad –hoy Hospital Provincial- hacia el sur; el Cementerio hacia el oeste); los cuales se precisan así como hechos urbanos determinantes de la estructura urbana.

En el 1900 se realiza el primer censo municipal. Rosario tiene 112461 habitantes, cifra que evidencia un crecimiento de la ciudad de 4.734 habitantes por año con relación a 1887. En 1914 se realiza el censo nacional, que muestra un sostenido crecimiento en el número de

habitantes de la ciudad con respecto a años anteriores. Una población total de 222592 habitantes, 127422 son argentinos y 95170 extranjeros.

En 1926 se produce uno de los mayores incrementos llegando a contar con 407000 habitantes.

El otro aumento considerable se produce entre el censo de 1947 con 467937 habitantes y el censo de 1960 que arroja una población total de 671852.

En 1970 había 697257 habitantes y en 1980, la ciudad contaba con 797337 pobladores.

La ola inmigratoria que llegó a la ciudad en diversos períodos y la migración interna que se desató, proveniente de distintas partes del país, proporcionó a Rosario un aumento demográfico acelerado, modificando sustancialmente su población en pocos años logrando una urbe de importancia nacional.

INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.

El dinamismo del avance tecnológico en los últimos tiempos nos conduce hacia la optimización de nuestros recursos (datos), encaminados hacia una mejor gestión, utilizando la información generada.

Los Sistemas de Información Geográfica se han convertido, gracias al desarrollo de los medios informáticos, en una potente herramienta de apoyo a la gestión y conocimiento del territorio, insospechado hace tan solo unos años.

No existe una definición universal del concepto de Sistema de Información Geográfica (SIG). Sin embargo, en términos generales se puede describir a un Sistema de Información Geográfica como una herramienta de trabajo, una tecnología.

La historia de esta tecnología lleva a comprender el porque existen dos tipos de Sistemas de Información Geográfica. La necesidad de realizar tanto análisis espacial como inventarios de recursos ha dado como resultado la coexistencia de dos modelos de datos para estos sistemas, estructuras raster y vectoriales.

En lo que respecta a la evolución de los Sistemas de Información Geográfica, su historia es relativamente reciente, pero su utilización y sus aplicaciones son cada vez mayores e imprescindibles, así como también sucede en relación a los ámbitos profesionales que abarca. La innovación tecnológica, como el desarrollo de internet, tiene un papel fundamental en las nuevas potencialidades de este sistema.

El Sistema de Información Geográfica es una herramienta basada en computadoras que nos permite realizar mapas y analizar elementos que existen, así como sucesos que ocurren en la superficie terrestre. La tecnología GIS (Sistema de Información Geográfica, por sus siglas en inglés) integra operaciones comunes de las bases de datos como pueden ser consultas y estadísticas, con el beneficio que nos ofrece la visualización y el análisis sobre los mapas.

Esto nos permite discernir entre un Sistema de Información Geográfica y otros sistemas de información y hacer posible el amplio rango de capacidades tanto para el uso público como el privado, para explicar los hechos, predecir acontecimientos y planear estrategias.

El SIG es una herramienta íntimamente ligada a la tecnología y a la demanda de la población, hay quienes incluso dicen que se encuentra aún en una fase de evolución. El avance tecnológico ha dado un significado más amplio a la definición, al campo de conocimiento de estos sistemas. Las definiciones, el mismo concepto de SIG, esta obligado a cambiar en función del uso que se haga del mismo como herramienta o como clave de la evolución tecnológica.

El Sistema de Información Geográfica es una particularización de un Sistema de Información, aplicado a la realización de un proyecto de gestión de Información Geográfica que consta de una serie de procesos tales como la adquisición de los datos (con fotografías aéreas o sensores en satélites), tratamiento de las imágenes para extracción de información (eliminación de aberraciones ópticas, ortorrectificación, etc.), reconocimiento de entidades geográficas, elección del sistema de almacenamiento y explotación de la información, entre otras.

A través de las distintas etapas en la evolución de estos sistemas, se han alcanzado distintos logros que hacen de ellos una potente herramienta y, más aún, una creciente tecnología para todos aquellos sectores que requieren la gestión de información espacial de manera rápida y eficaz.

Si bien los actuales Sistemas de Información Geográfica son capaces de gestionar, almacenar, representar e incluso desempeñar papeles fundamentales en aplicaciones avanzadas, ciertas cuestiones referentes al análisis espacial aún no se han resuelto por completo en su ámbito, debido al rápido avance tecnológico de las tecnologías asociadas.

Esta introducción nos permite ingresar al mundo de los SIG con la mente abierta al conocimiento detallado de lo que son capaces de hacer, así como también conocer su estructura, funciones y distintas aplicaciones, entre otras cosas.

HISTORIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.


Cuando utilizamos un SIG (o GIS), nos damos cuenta de la utilidad de esta tecnología dado el alto grado de versatilidad que nos ofrece, pero no siempre ha sido así. Parece quedar lejos cuando se creó el primer programa que permitía reproducir mapas con relativa facilidad. Pero es curioso comprobar que no es hasta mediados del siglo pasado, cuando se creó el MIMO (Map-In-Map-Out, 1959), un programa que era capaz de representar gráficamente elementos de una base de datos.

Hasta el momento los ordenadores solo podían manipular estadísticas, pero a partir de este punto, las estadísticas podían pasar a formar parte de un mapa, aunque todavía no podíamos hablar de un GIS propiamente dicho.

Hace unos 15000 años en las paredes de las cuevas de Lascaux (Francia) los hombres de Cro-Magnon pintaban en las paredes los animales que cazaban, asociando estos dibujos con trazas lineales que, se cree, cuadraban con las rutas de migración de esas especies. Si bien este ejemplo es simplista en comparación con las tecnologías modernas, estos antecedentes tempranos imitan a dos elementos de los Sistemas de Información Geográfica modernos: una imagen asociada con un atributo de información.

En 1854 el pionero de la epidemiología, el Dr. John Snow, proporcionaría otro clásico ejemplo de este concepto cuando cartografió la incidencia de los casos de cólera en un mapa del distrito de Soho en Londres. Este protoSIG, quizás el ejemplo más temprano del método geográfico, permitió a Snow localizar con precisión un pozo de agua contaminado como fuente causante del brote.



 Mapa original del Dr. John Snow. Los puntos son casos de cólera durante la epidemia en Londres de 1854. Las cruces representan los pozos de agua de los que bebían los enfermos.

Si bien la cartografía topográfica y temática ya existía previamente, el mapa de John Snow fue único hasta el momento, que, utilizando métodos cartográficos, no sólo representaba la realidad, sino que por primera vez analizaba conjuntos de fenómenos geográficos dependientes.

El comienzo del siglo XX vio el desarrollo de la "foto-litografía" donde los mapas eran separados en capas.

El avance del hardware impulsado por la investigación en armamento nuclear daría lugar, a comienzos de los años '60, al desarrollo de aplicaciones cartográficas para computadores de propósito general.

El año 1962 vio la primera utilización real de los Sistemas de Información Geográfica en el mundo, concretamente en Ottawa (Ontario, Canadá) y a cargo del Departamento Federal de Silvicultura y Desarrollo Rural.

Desarrollado por Roger Tomlinson, el llamado Sistema de Información Geográfica de Canadá (Canadian Geographic Information System, CGIS) fue utilizado para almacenar, analizar y manipular datos recogidos para el Inventario de Tierras Canadá (Canada Land Inventory, CLI), una iniciativa orientada a la gestión de los vastos recursos naturales del país con información cartográfica relativa a tipos y usos del suelo, agricultura, espacios de recreo, vida silvestre, aves acuáticas y silvicultura, todo ello en escala 1:50000. Se añadió, así mismo, un factor de clasificación para permitir el análisis de la información.

El Sistema de Información Geográfica de Canadá fue el primer SIG en el mundo similar a tal y como los conocemos hoy en día, y un considerable avance con respecto a las aplicaciones cartográficas existentes hasta entonces, puesto que permitía superponer capas de información, realizar mediciones y llevar a cabo digitalizaciones y escaneos de datos. Asimismo, soportaba un sistema nacional de coordenadas que abarcaba todo el continente, una codificación de líneas en "arcos" que poseían una verdadera topología integrada y que almacenaba los atributos de cada elemento y la información sobre su localización en archivos separados.

Como consecuencia de esto, Tomlinson está considerado como "el padre de los SIG", en particular por el empleo de información geográfica convergente estructurada en capas, lo que facilita su análisis espacial.

El CGIS estuvo operativo hasta la década de los 90 llegando a ser la base de datos sobre recursos del territorio más grande de Canadá. Fue desarrollado como un sistema basado en una computadora central y su fortaleza radicaba en que permitía realizar análisis complejos de conjuntos de datos que abarcaban todo el continente. El software, decano de los Sistemas de Información Geográfica, nunca estuvo disponible de forma comercial.

En 1964, Howard T. Fisher formó, en la Universidad de Harvard, el Laboratorio de Computación Gráfica y Análisis Espacial en la Harvard Graduate School of Design (LCGSA 1965-1991), donde se desarrollaron una serie de importantes conceptos teóricos en el manejo de datos espaciales, y en la década de 1970 había difundido código de software y sistemas germinales, tales como SYMAP, GRID y ODYSSEY (los cuales sirvieron como fuentes de inspiración conceptual para su posterior desarrollo comercial), a universidades, centros de investigación y empresas de todo el mundo.

También en la década del '60, Ian McHarg desarrolla su obra *Design with Nature*, en el cual plantea los SIG mediante un método manual y binario, con el cual formula el concepto de SCA (Análisis de capacidad/susceptibilidad).

Entre las décadas del 60 y 70, se aplican los conceptos de Ian McHarg desarrollando los SIG raster o matriciales. En esta línea, la Universidad de Yale desarrolla el sistema Map Análisis

Package (MAP), caracterizado por ser sencillo y económico, pero sólo aplicable a espacios muy compartimentados y no manejan atributos (lo mismo sucedía con los sistemas SYMAP y GRID). En esta época también se desarrolla el sistema DIME, que es el primero en contar con una topología completa.

La CIA (Central Intelligence Agency of USA) no tardó en incorporar estos avances: en 1967 crearon el AUTOMAP, el cual les permitió producir y recompilar gran cantidad de información a nivel mundial en forma de líneas y puntos.

En la década del 70 y principios de los 80 se inició en paralelo el desarrollo de dos sistemas de dominio público. El proyecto Map Overlay and Statistical System (MOSS) se inició en 1977 en Fort Collins (Colorado, EE.UU.) bajo los auspicios de la Western Energy and Land Use Team (WELUT) y la US Fish and Wildlife Service (Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos). En 1982 el Cuerpo de Ingenieros del Laboratorio de Investigación de Ingeniería de la Construcción del Ejército de los Estados Unidos (USA-CERL) desarrolla GRASS como herramienta para la supervisión y gestión medioambiental de los territorios bajo administración del Departamento de Defensa.

En la década de los 80, M&S Computing (más tarde Intergraph), Environmental Systems Research Institute (ESRI) y CARIS (Computer Aided Resource Information System) emergerían como proveedores comerciales de software SIG. Incorporaron con éxito muchas de las características de CGIS, combinando el enfoque de primera generación de Sistemas de Información Geográfica relativo a la separación de la información espacial y los atributos de los elementos geográficos representados con un enfoque de segunda generación que organiza y estructura estos atributos en bases de datos.

Esta etapa de desarrollo está caracterizada, en general, por la disminución de la importancia de las iniciativas individuales y un aumento de los intereses a nivel corporativo, especialmente por parte de las instancias gubernamentales y de la administración.

Los 80 y 90 fueron años de fuerte aumento de las empresas que comercializaban estos sistemas, debido al crecimiento de los SIG en estaciones de trabajo UNIX y ordenadores personales. Es el período en el que se ha venido a conocer en los SIG como la fase comercial.

El interés de las distintas grandes industrias relacionadas directa o indirectamente con los SIG crece en sobremanera debido a la gran avalancha de productos en el mercado informático internacional que hicieron generalizarse a esta tecnología.

En la década de los 90 se inicia una etapa comercial para profesionales, donde los Sistemas de Información Geográfica empezaron a difundirse al nivel del usuario doméstico debido a la generalización de los ordenadores personales o microordenadores.

A finales del siglo XX principios del XXI el rápido crecimiento en los diferentes sistemas se ha consolidado, restringiéndose a un número relativamente reducido de plataformas. Los usuarios están comenzando a exportar el concepto de visualización de datos SIG a Internet, lo que requiere una estandarización de formato de los datos y de normas de transferencia.

Más recientemente, ha habido una expansión en el número de desarrollos de software SIG de código libre, los cuales, a diferencia del software comercial, suelen abarcar una gama más amplia de sistemas operativos, permitiendo ser modificados para llevar a cabo tareas específicas.

Podemos afirmar que los predecesores a los SIG eran los paquetes estadísticos, que hasta el momento eran capaces de realizar gran variedad de análisis incluso relacionados con el territorio.

La tendencia fue empezar con sistemas muy específicos para dar respuesta a las necesidades de instituciones públicas, básicamente con el objetivo de realizar inventarios de recursos (usos del suelo, etc.), pero con pocas capacidades analíticas.

La inquietud por ampliar esa capacidad analítica fue la que puso en marcha la creación de estos sistemas, con los que se logra interrelacionar atributiva y cuantitativamente los elementos del territorio.

En la actualidad somos testigos de la consolidación del SIG como industria, caracterizado por una progresiva integración entre sistemas raster y vectoriales.

En cuanto al programa que se utilizara en este proyecto final; gvSIG es un programa de distribución libre, que se encuentra en constante estudio por parte de sus creadores, con el fin de mantener al software siempre actualizado, optimizando su funcionamiento.

Es una herramienta desarrollada por Generalitat Valenciana, Conselleria d'Infraestructures i Transport, España. Con ella se pueden representar datos georreferenciados, analizar las características y patrones de distribución de esos datos y generar informes con los resultados de dichos análisis.

DEFINICIONES.

El término SIG se establece de la palabra en inglés Geographic Information System (GIS, en su acrónimo inglés).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) no cuentan con una definición única. Desde un SIG considerado con las mismas propiedades de un mapa analógico hasta ser definido como un sistema computacional de ayuda a las decisiones locacionales, las diversas consideraciones muestran su amplitud y generalidad a partir de la variedad de aplicaciones posibles.

Por lo que, definir un SIG no es una tarea fácil, ni mucho menos objetiva: en líneas generales, y simplificando al máximo podríamos describirlo como una tecnología, una herramienta de trabajo.

Existen diferentes tipos de definiciones, algunas se basan exclusivamente en describir la herramienta SIG, llamadas definiciones globales, sin tener en cuenta todo el contexto, las salidas y entradas que se desarrollan en el uso de esta tecnología; otras se caracterizan por una visión integradora de la herramienta SIG, llamadas definiciones funcionales, las cuales consideran el contexto mas amplio de la información espacial; y un tercer grupo, las cuales se podrían denominar definiciones tecnológicas, debido a que reflejan un intereses especial por la técnica utilizada, es decir que destacan el uso de la informática.

Para simplificar, entonces, a continuación, se citan las definiciones más características de esta herramienta, a modo de poder visualizar a los Sistemas Información Geográfica desde diferentes puntos de vista.

Según Burrough (1986):

“Conjunto de herramientas para reunir, almacenar (en la computadora), recuperar, transformar y representar datos espaciales del mundo real para un grupo particular de propósitos”.

Según NCGIA (National Center for Geographic Information and Analysis) (1990):

“Un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión”

Según Rodríguez Pascual (1993):

“Un modelo informatizado del mundo real, descrito en un sistema de referencia ligado a la Tierra, establecido para satisfacer unas necesidades de información específicas, respondiendo a un conjunto de preguntas concreto”.

Según Joaquín Bosque Sendra (2000):

“De manera más simple e inmediata un Sistema de Información Geográfica se puede contemplar como un conjunto de mapas de la misma porción del territorio donde un lugar concreto tiene la misma localización (las mismas coordenadas) en todos los mapas incluidos en el sistema de información. De este modo, resulta posible realizar análisis de sus características espaciales y temáticas para obtener un mejor conocimiento de la zona”.

Según ESRI (Environmental Systems Research Institute) (2001):

“Una herramienta de software que nos permite almacenar, recuperar, analizar y desplegar información geográfica”.

Según John E Harmon and Steven J. Anderson, *The Design and Implementation of Geographic Information System*, Editorial: John Wiley & Sons, New Jersey (2003):

“Un SIG es un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para auxiliar en la captura, administración, manipulación, análisis, y presentación de datos u objetos referenciados espacialmente llamados comúnmente datos espaciales u objetos espaciales”.

Según Wikipedia:

“Un Sistema de Información Geográfica es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información. En el sentido más estricto, es cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones”.

Estas son las definiciones más características de Sistema de Información Geográfica, solo son algunas y se puede visualizar lo diferentes y similares que son, ya que tenemos como denominador común en todas ellas al dato espacial.

El dato espacial es el elemento que separa a los Sistemas de Información Geográfica de los Sistemas de Información, es el que contiene las características de localización y temáticas en las cuales se asienta la base de las posibles operaciones que se puedan llevar a cabo.

Como corolario de todas estas definiciones, podemos decir que los SIG poseen las características necesarias para elaborar un sistema que permita enlazar conjuntos de datos dispares, realizar operaciones y análisis espaciales, localizar servicios, gestionar y planificar eficientemente cuestiones de ordenamiento territorial, entre otras cosas.

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.

Un SIG esta formado por cinco componentes o elementos. Cada uno de ellos cumple con una función para que se concrete entre ellos una interacción. Es decir, que éstos conforman la información para que sea procesada o se realice un tratamiento, los recursos técnicos, humanos y las metodologías que se adopten en la generación del sistema que se requiera generar.

Los componentes son hardware, software, datos, recursos humanos y métodos, los cuales se describen brevemente a continuación.

- **Hardware:** Es el equipo de computo con el que opera un SIG. Actualmente, el software de estos sistemas se ha adaptado a diversos tipos de hardware, desde arquitecturas clientes-servidor hasta computadoras de escritorio aisladas.

Para las consultas espaciales, el hardware es útil para efectuar el procesamiento de las operaciones que, con base en algoritmos, solucionan las relaciones entre geometrías.

- **Software:** Proporciona las herramientas y funciones necesarias para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica, para lo cual se necesitan de diversos elementos que se detallan a continuación:

- Herramientas que faciliten la entrada y la manipulación de la información geográfica.
- Un sistema que administre las bases de datos (DBMS – Data Base Management System)
- Herramientas que permitan búsquedas geográficas, análisis de datos y visualización de todo tipo de elementos geográficos.
- Interface gráfica de usuario (GUI – Graphical User Interface) para lograr un acceso fácil a las herramientas que se han nombrado anteriormente.

- **Dato:** Es el elemento más relevante debido a que es el que permite lograr una correcta información. La adquisición de los datos geográficos pueden estar dados por quien implementa el SIG o por la disponibilidad de terceros.

El SIG es el que se encarga de integrar los datos espaciales recolectados con otros recursos de datos.

Cabe aclarar que la calidad de los datos introducidos influirá en la calidad de los productos del SIG, independientemente de lo perfeccionado que sean su hardware y software.

- **Recursos Humanos:** Se refiere a las personas capaces de administrar el sistema así como de desarrollar un proyecto basado en alguna realidad en particular. Esta tecnología esta limitada si no se cuenta con el personal que la opere, desarrolle y administre.

Al igual que en cualquier trabajo cartográfico, el acopio de datos y la introducción de los mismos en el sistema requieren una gran calidad de diseño y trabajo, una capacitación intensiva y una comprobación frecuente para controlar la calidad. En otras palabras, además de contar con equipos y programas adecuados para realizar el trabajo, la utilización eficaz del SIG requiere contar con personal suficientemente capacitado, entre los cuales se encuentran técnicos, profesionales y usuarios en general.

Las tecnologías SIG son de valor limitado sin los especialistas en manejar el sistema y desarrollar planes de implementación del mismo. Sin el personal experto en su desarrollo, la información se desactualiza y se maneja erróneamente, el hardware y el software no se manipula en todo su potencial.

Cuando se define un SIG se tiende a limitar a equipos y programas como el sistema completo, relegando tal vez el elemento más primordial: el talento humano que hace funcionar eficazmente todo el sistema

- Métodos: Son los planes de un buen diseño y las normas por parte de la empresa, las cuales son modelos y prácticas de operación de cada organización (ESRI 2001). Según hacia donde se enfoque el sistema, serán las medidas a adoptar para que dicho sistema alcance su mayor desarrollo.

Todos estos componentes son imprescindibles a la hora de generar un Sistema de Información Geográfica y se verán influenciados por la finalidad que el sistema adopte.

FUNCIONES DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.

Desde un punto de vista generalizado, se pueden agrupar a las funciones de los SIG en cuatro conjuntos:

- Entrada de datos.
- Gestión de datos.
- Transformación y análisis.
- Salida de datos.

Es importante recalcar que la base de datos es un elemento fundamental de un Sistema de Información Geográfica, ya que es el elemento que determina la calidad del proyecto que se intenta generar.

Los datos que se recolecten, fueran cuales fueren sus orígenes, deben estar corregidos, deben ser operativos, versátiles, deben transmitir la fiabilidad necesaria para lograr una base de datos confiable, extendida, que otorgue confianza y veracidad a los resultados que se demanden.

Toda la información recolectada va a provenir de diferentes fuentes y estará en diferentes formatos, lo cual no hará simple la entrada de información pero si será posible, debido a la versatilidad de estos sistemas, ya que permiten muchos tipos de formatos o en los casos en que se requiera, permite también la transformación en formatos compatibles con el SIG.

La entrada de información es variada, desde mapas analógicos, imágenes de sensores espaciales, fotografías aéreas hasta documentos digitalizados, entre otros.

Debido a la diversidad de fuentes, el momento de entrada de información también es el momento de homogenización de la información y de la corrección de errores (con los procedimientos correspondientes de acuerdo al tipo de información). También en esta etapa se realiza la generación de la topología de los datos espaciales y su caracterización o identificación temática.

Con la entrada de la información se produce una integración de datos espaciales y no espaciales, los cuales conformaran la base de datos del Sistema de Información Geográfica.

La gestión de los datos es la función que realiza todas las operaciones de almacenamiento y recuperación de los datos, es decir, que realizan la organización de los datos espaciales y temáticos en la base de datos con la finalidad de mejorarla en todos los aspectos en que sea posible.

La transformación y el análisis de los datos, se produce, con el objeto de proveer nuevos datos a partir de los ya existentes en nuestra base de datos.

En esta etapa, el usuario es quien, haciendo uso de esta función, elegirá los elementos a usar (de la base de datos) y la forma en la que los usara, para llegar a las soluciones de los problemas que se ha planteado anteriormente como objetivo a lograr. Es aquí donde se le da verdadera dirección al proyecto.

Las funciones analíticas convierten al SIG en un simulador en la cual los planificadores territoriales pueden obtener una impresión de cual puede ser el resultado de sus decisiones en el territorio, plantear diferentes escenarios virtuales para evaluar la implementación de políticas o medidas de planificación, o bien solo visualizar los efectos que han producido algunos hechos realizados por el hombre en el asentamiento de una población en particular, entre otros.

Finalmente, la salida de datos es muy diversa y depende directamente de los requerimientos del usuario. Las salidas mas frecuentes son mapas analógicos, tablas de valores, gráficos, etc.

La salida de datos permite representar la información contenida en la base de datos, combinada de manera tal que convenga al usuario que lo requiera.

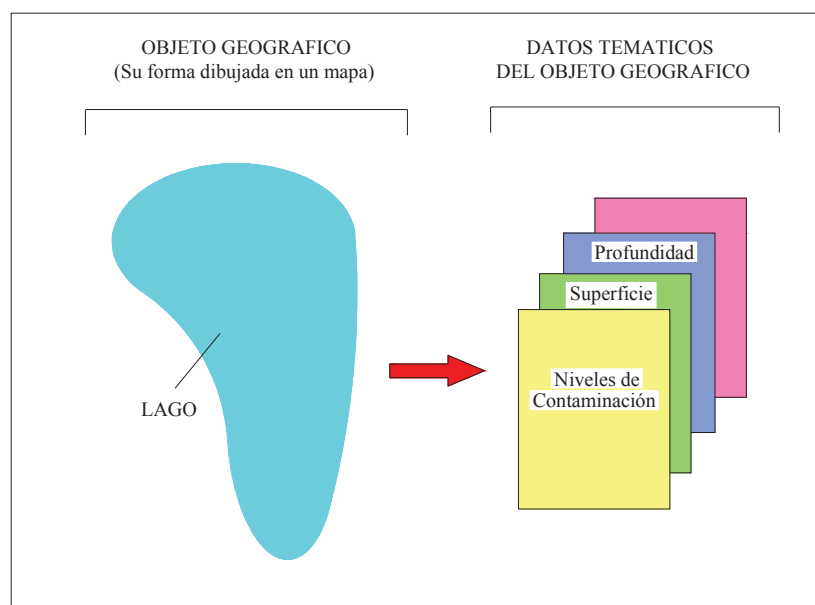
La presentación puede obtenerse en formato papel, utilizando impresoras, plotters o sólo ser dispuesta en un monitor gráfico.

ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.

LA INFORMACION GEOGRAFICA.

La información geográfica es el elemento diferenciador de un Sistema de Información Geográfica frente a otro tipo de Sistema de Información, así la particular naturaleza de este tipo de información contiene dos tipos diferentes de datos, uno es el dato espacial y el otro es el dato temático.

Mientras que los Sistemas de información contienen solo datos alfanuméricos (nombres, direcciones, etc.), las bases de datos de un SIG han de contener además la delimitación espacial de cada uno de los objetos geográficos.



Todo objeto es posible de definir en términos de sus propiedades cualitativas y cuantitativas. En este caso particular de los objetos geográficos, las características espaciales y las no espaciales son las que definen el dato geográfico.

Con el objetivo de facilitar el comprender lo que es un dato geográfico, podemos decir que este se caracteriza por:

✓ Propiedades espaciales: Ubicación respecto a un sistema de coordenadas conocido, y relaciones espaciales con otros elementos (relaciones topológicas).

✓ Propiedades no espaciales: Cualidades en su estructura (pH, color, población, etc.) y cantidades asociadas en el caso que corresponda.

Por tanto, el SIG tiene que trabajar a la vez con ambas partes de información: su forma perfectamente definida en el plano y sus atributos temáticos asociados. O sea, que tiene que trabajar con cartografía y bases de datos a la vez, uniendo ambas partes y constituyendo con todo ello una sola base de datos geográfica.

Esta capacidad de asociación de bases de datos temáticas junto con la descripción espacial precisa de objetos geográficos y las relaciones entre los mismos (topología) es lo que diferencia a un SIG de otros sistemas informáticos de gestión de información.

CAPTURA DE DATOS.

La captura de datos y la introducción de información en el sistema consumen la mayor parte del tiempo de los idóneos de los SIG. Hay una amplia variedad de métodos utilizados para capturar información e introducirla en el sistema.

Los datos impresos en papel o mapas pueden ser digitalizados o escaneados para producir datos digitales.

La digitalización de la cartografía puede ser realizada en forma manual o a través de programas de vectorización que automatizan la labor sobre un mapa escaneado. No obstante, en este último caso siempre será necesario su revisión y edición manual, dependiendo del nivel de calidad que se desea obtener.

Los datos obtenidos de mediciones topográficas pueden ser introducidos directamente en un SIG a través de instrumentos de captura de datos digitales.

Además, las coordenadas de posición tomadas a través de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) también pueden ser introducidas directamente en él.

Los sensores remotos juegan un papel importante en la recolección de datos. Se define como el conjunto de conocimientos y técnicas utilizados para determinar características físicas y biológicas de objetos mediante mediciones a distancia sin contacto material con los mismos (Lasselin y Darteyre, 1991).

La percepción remota no agrupa solo las técnicas que permiten obtener dichas características y captación de datos desde el aire o espacio, sino también su posterior procesamiento en el ambiente de una determinada aplicación.

En otras palabras los sensores remotos se definen como la técnica de adquisición y posterior procesamiento digital de datos de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales, en virtud de la interacción electromagnética existente entre la Tierra y el sensor.

Sistemas menos comunes de recolección de datos provienen de la interpretación de fotografías aéreas. Para ello se utilizan estaciones de trabajo que digitalizan directamente elementos geográficos a través de pares estereoscópicos de fotografías digitales. Estos

sistemas permiten capturar datos en dos y tres dimensiones, con elevaciones medidas directamente de un par estereoscópico de acuerdo a los principios de la fotogrametría.

La teleobservación por satélite proporciona otra fuente importante de datos espaciales. En este caso, los satélites utilizan diferentes sensores para medir la reflectancia de las partes del espectro electromagnético o las ondas de radio que se envían a partir de un sensor activo como el radar.

La teledetección recopila datos raster que pueden ser procesados usando diferentes bandas para determinar las clases y objetos de interés, tales como las diferentes cubiertas de la tierra.

Además de la captura y la entrada de datos espaciales, los datos de atributos también son introducidos en un SIG.

Cuando se capturan los datos, el usuario debe considerar si estos deben ser tomados con una exactitud relativa o con una absoluta precisión. Esta decisión es importante ya que no solo influye en la interpretación de la información sino también en el costo de su captura.

Con los datos ya recolectados se prosigue con una etapa de verificación, en la cual, minuciosamente se debe verificar la inexistencia de errores, la edad de los datos, la exactitud posicional, la duplicidad de elementos gráficos y semánticos, las pérdidas de propiedades al importar información, los errores en la estructura de la base de datos y los errores en la topología.

El objetivo de la verificación es conseguir que los datos sean homogéneos, estén completos, tengan consistencia lógica y estén actualizados.

Es indiscutible que los datos son el principal activo de cualquier sistema de información. Por ello, el éxito y la eficacia de un SIG se mide por el tipo, la calidad y vigencia de los datos con los que opera. Los esfuerzos, la investigación y la inversión necesaria para crear las bases de datos y tener un sistema eficiente y funcional no son pequeños, ni tampoco es una gran inversión. Es un esfuerzo permanente por ampliar y mejorar los datos almacenados, utilizando las herramientas más eficientes para nuestro propósito.

BASE DE DATOS GEOGRAFICOS.

La construcción de una base de datos geográfica implica un proceso de abstracción para pasar de la complejidad del mundo real a una representación simplificada asequible para el lenguaje de los ordenadores actuales.

Este proceso de abstracción tiene diversos niveles y normalmente comienza con la concepción de la estructura de la base de datos, generalmente en capas.

En esta fase, dependiendo de la utilidad que se le vaya a dar a la información a compilar se seleccionan las capas temáticas a incluir.

ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION.

En esta etapa se realiza la administración de la información geográfica y descriptiva que se ha recopilado y se encuentra contenida en la base de datos y en los elementos en que físicamente son almacenados.

La base de datos geográfica, en donde esta almacenada la información, podría dividirse, a los fines prácticos, en cuatro bases de datos:

- Base de datos de imágenes: En ésta, están almacenadas las imágenes que representan fotográficamente el terreno, siendo varios los formatos que acepta un SIG en este aspecto.
- Base de datos complementarios de imágenes: Aquí están contenidos los símbolos gráficos y los caracteres alfanuméricos georreferenciados al mismo sistema de coordenadas de la imagen a la que representan, lo cual es fundamental en esta base de datos.
- Base de datos cartográficos: En esta base de datos se almacenan las informaciones de los mapas, las cuales representan las diferentes clases de información correspondientes a las áreas respectivas en estudio.
- Base de datos de información descriptiva: La función de esta base de datos es facilitar el almacenamiento de la información descriptiva en las formas más sencillas para que sea posible ser utilizada por otros sistemas.

La división en bases de datos posibilita una mejor organización de la información y un mejor manejo de la misma, lo cual confirma las capacidades de un Sistema de Información Geográfica y sus múltiples aplicaciones.

REPRESENTACION DE LA INFORMACION.

La representación primaria de los datos en un SIG esta basada en objetos puntuales, lineales y superficiales, a todo lo cual queda reducida la complejidad de la realidad.

Los elementos puntuales son todos aquellos objetos relativamente pequeños respecto a su entorno más próximo. Los puntos se utilizan para las entidades geográficas que mejor pueden ser expresadas por un único punto de referencia, es decir, la simple ubicación. Se pueden dar como ejemplos las ubicaciones de los pozos, picos de elevaciones o puntos de interés. También se pueden utilizar para representar zonas a una escala pequeña, como por ejemplo, las ciudades en un mapa del mundo estarán representadas por puntos en lugar de polígonos.

Los objetos lineales se representan por una sucesión de puntos donde el ancho del elemento lineal es despreciable respecto a la magnitud de su longitud. Este tipo de objetos es usado para representar rasgos lineales como ríos, caminos, electroductos, acueductos, ferrocarriles, líneas topográficas o curvas de nivel, entre otras muchas cosas más. De igual forma que en las entidades puntuales, en pequeñas escalas, pueden ser utilizados para representar objetos que en otras escalas se representarían con polígonos.

Los objetos superficiales se representan en un SIG de acuerdo con un conjunto de líneas cerrado para formar una zona perfectamente definida a la que se le puede aplicar el concepto de perímetro y área. Dicho esto de otra forma, los polígonos se utilizan para representar elementos geográficos que cubren un área particular de la superficie de la Tierra. Estas entidades pueden representar lagos, limites de parques naturales, edificios, provincias o usos de suelo, por ejemplo.

GEORREFERENCIACION.

La georreferenciación es la transformación geométrica de todos los documentos para que tengan el mismo sistema de coordenadas y la posición de un punto sobre uno de ellos pueda ser relacionada con todos los demás documentos.

La georreferenciación se realiza buscando puntos comunes y fácilmente identificables en los documentos y con ellos se calcula la transformación matemática que los relaciona.

PROYECCIONES. SISTEMA DE COORDENADAS.

Antes de analizar los datos en el SIG, la cartografía debe estar toda ella en una misma proyección y sistema de coordenadas. Para ello, muchas veces es necesario re proyectar las capas de información antes de integrarlas al sistema.

La Tierra puede estar representada cartográficamente por varios modelos matemáticos, cada uno de los cuales puede proporcionar un conjunto diferente de coordenadas (por ejemplo, latitud, longitud, altitud) para cualquier punto dado de su superficie.

El modelo más simple es asumir que la Tierra es una esfera perfecta, pero a medida que se han ido acumulando más mediciones del planeta, los modelos se han vuelto más sofisticados y más precisos. De hecho, algunos de éstos se aplican a diferentes regiones de la Tierra para proporcionar una mayor precisión.

La proyección es un componente fundamental a la hora de crear un mapa. Una proyección matemática es la manera de transferir información desde un modelo de la realidad, el cual se representa como una superficie curva en tres dimensiones, a otro de dos dimensiones como es el papel o la pantalla de un ordenador.

Para ello se utilizan diferentes proyecciones cartográficas según el tipo de mapa que se desea crear, ya que existen determinadas proyecciones que se adaptan mejor a unos usos concretos que a otros.

Dado que gran parte de la información en un SIG proviene de cartografía ya existente, éste utiliza la potencia de procesamiento de la computadora para transformar la información digital, obtenida de fuentes con diferentes proyecciones y/o diferentes sistemas de coordenadas, a una proyección y sistema de coordenadas común.

ATRIBUTOS DE LA INFORMACION.

Teniendo en cuenta que un Sistema de Información Geográfica es un conjunto de procedimientos usados para almacenar y manipular datos geográficamente georreferenciados, o sea, objetos con una ubicación definida sobre la superficie terrestre bajo un sistema convencional de coordenadas, se dice que un objeto en un Sistema de Información Geográfica es cualquier elemento relativo a la superficie terrestre que tiene tamaño, es decir, que presenta una dimensión física y una posición relativa medible en la superficie terrestre.

A todo objeto se asocian atributos que pueden clasificarse como:

- Gráficos: Son las representaciones de los objetos geográficos asociados con ubicaciones específicas en el mundo real. La representación de los objetos se hace por medio de puntos, líneas o áreas.
- No gráficos o alfanuméricos: Se suelen llamar también atributos alfanuméricos. Corresponden a las descripciones, cualificaciones o características que nombran y determinan los objetos o elementos geográficos.

En un Sistema de Información Geográfica, los atributos gráficos y no gráficos se tienen que relacionar y esto se logra mediante un atributo de unión.

AGRUPACION DE LA INFORMACION DE LOS OBJETOS. ENLACE.

La agrupación de la información de los objetos es una necesidad importante si se quiere lograr un sistema ordenado, simple y concreto.

Los objetos se deben agrupar de acuerdo a características comunes, las cuales forman categorías o coberturas.

Estas agrupaciones son dinámicas ya que responden a las necesidades específicas de los usuarios.

La categoría se define como la unidad básica de almacenamiento, es una versión digital de un sencillo mapa temático, ya que contiene, solamente, la información de algunos objetos, como ser, líneas férreas, ríos, curvas de nivel, entre otras. No esta de más aclarar, que en una categoría se presentan tanto los atributos gráficos como los no gráficos o alfanuméricos.

Los objetos geográficos son organizados por temas de información (llamados también capas o niveles), pero esto no quiere decir que los puntos, líneas y polígonos deban ser almacenados en los mismos niveles respectivamente, ya que lo que permite la agrupación de la información en temas son los atributos no gráficos. Los elementos son agrupados por lo que ellos representan.

Entonces, una categoría queda representada en el sistema por el conjunto de archivos o mapas que le pertenecen.

La categoría posee, por lo menos, dos componentes, uno gráfico y otro no gráfico o alfanumérico.

El enlace entre objetos de una misma categoría se realiza en forma sencilla.

Al objeto gráfico se le define, a través del software, un número clave de identificación, del mismo modo, a la componente alfanumérica también se le define el mismo identificador, de tal forma que en el interior del sistema se establece una relación biunívoca entre los dos componentes.

El número clave de identificación debe ser único y puede ser un valor alfanumérico cualquiera o algún dato característico del objeto (lo cual lleva a simplificar el enlace).

Por lo que, cada objeto esta caracterizado por una localización única (atributos gráficos con relación a unas coordenadas geográficas) y por un conjunto de descripciones (atributos no gráficos).

El modelo de datos permite relacionar y ligar atributos gráficos y no gráficos. Las relaciones se establecen tanto desde el punto de vista posicional como topológico.

Los datos posicionales dicen donde esta el elemento y los datos topológicos informan sobre la ubicación del elemento con relación a los otros elementos.

Los atributos no gráficos dicen que es y como es el objeto.

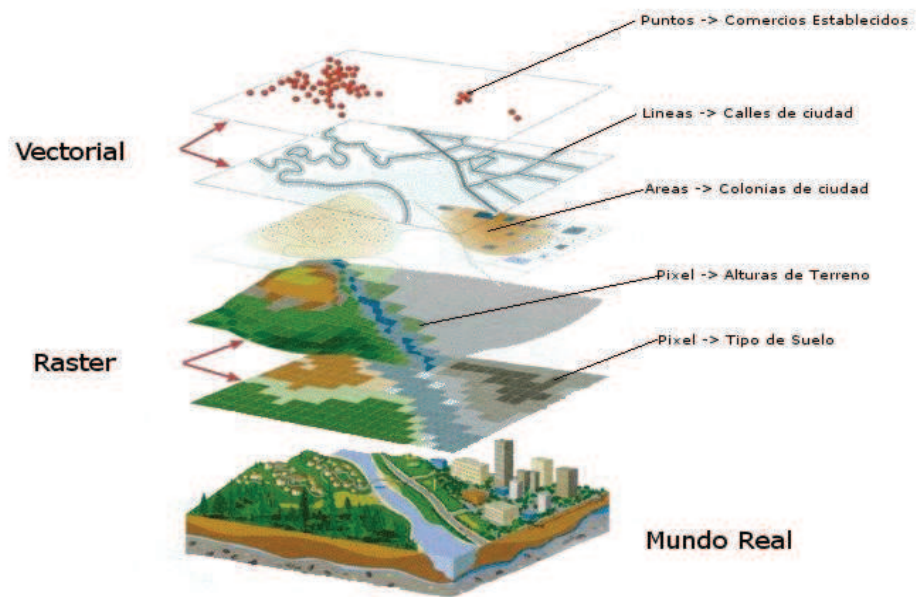
El número identificador, que es único para cada objeto de la categoría, es almacenado tanto en el archivo o mapa de objetos como en la tabla de atributos, lo cual garantiza una correspondencia estricta entre los atributos gráficos y no gráficos.

FORMATO DE LA INFORMACION.

Actualmente existen cientos de Sistemas de Información Geográfica desarrollados a partir de 1964. A partir de su poco más de cuatro décadas de desarrollo continuo (considerando al CGIS-Canadian Geographic Information System como el primero) se han propuesto una serie de estructuras para la representación de los datos sobre el espacio geográfico, pero éstas se han encaminado hacia dos posibilidades principales: el modelo vectorial y el modelo raster. Ambos son exponentes de una representación espacial continua y discreta.

Según sea la forma de organizar y contener los elementos espaciales y sus atributos temáticos, se puede hablar de estos dos modelos de SIGs, con las ventajas e inconvenientes que determinarán el uso de uno u otro, dependiendo de la naturaleza de las investigaciones (métodos, escalas, objeto, objetivos...).

Cuando hablamos de sistema vectorial y raster, nos referimos a dos tipos de modelos de datos, denominados también como bases de datos espaciales: “una colección de datos referenciados en el espacio que actúa como modelo de la realidad” (Gutiérrez, 1998). De esta manera, se los puede ver como dos concepciones del espacio. La primera (vectorial), se basa en entidades o elementos y la segunda (raster) basada en campos (Gutiérrez, 1998).

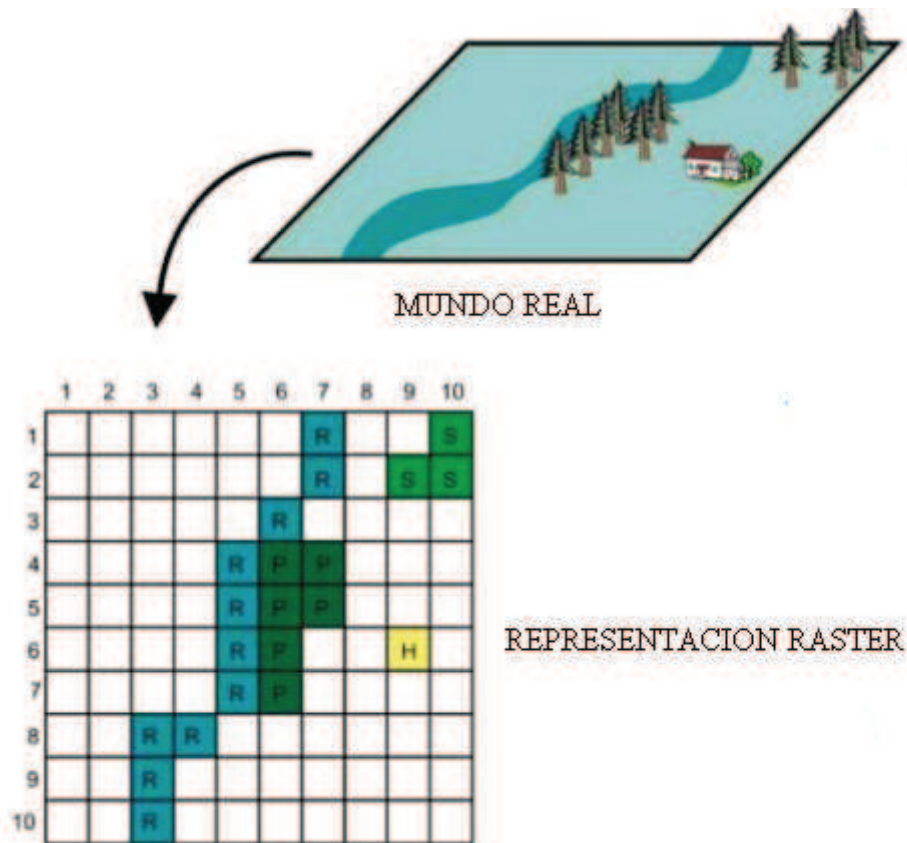


En la figura se puede observar las diferencias entre los dos modelos de datos.

FORMATO RASTER.

En el modelo de datos raster, la realidad está representada por un conjunto de unidades espaciales llamadas celdas o píxeles, las cuales representan unidades homogéneas de información espacial.

Estas celdas establecen su localización por un sistema de referenciación en filas y columnas.



La figura representa como se visualiza la realidad desde el punto de vista raster.

Los modelos de datos raster basan su funcionalidad en una concepción implícita de las relaciones de vecindad entre los objetos geográficos.

Su forma de proceder es dividir la zona de afección de la base de datos en una retícula o malla regular de pequeñas celdas y atribuir un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático.

Esta disposición adoptada asocia a cada celda el código o valor que la variable cartográfica adopta en ese punto del espacio.

Estas celdas se suelen denominar “píxel”, que proviene de la conjunción de los términos “picture” y “element”, y su tamaño es una característica esencial para un sistema raster. Cada píxel representa a una determinada porción del terreno y por tanto, cuanto más pequeño sea, más precisa será la representación de la realidad.

Por otro lado, cuanto más pequeño sea el píxel, mayor número de filas y columnas serán necesarias para definir un mismo territorio y por tanto, mayor deberá ser el espacio necesario para el almacenamiento de la información.

Por ello, en un modelo de datos raster es preciso, desde un primer momento, definir el tamaño del píxel y para ello es conveniente decidir cual es el tamaño de la unidad mínima a cartografiar.

La decisión de utilizar uno u otro tamaño de píxel, al final deberá ser compatible con las prestaciones del equipo disponible y con las posibilidades de inversión económica en cada proyecto.

Las bases de datos de los modelos raster se estructuran mediante ficheros simples de filas y columnas, cada uno de los cuales representa un aspecto temático diferente, pero en todos ellos, el píxel ocupa una posición geográfica concreta.

Las relaciones espaciales están muy bien definidas, ya que el sistema sabe fácilmente cual es el píxel que esta por encima, por debajo, a la derecha y a la izquierda de un píxel en particular. El análisis topológico o de vecindad es, en principio, muy favorable.

Para extraer información sobre superficies o perímetros de entidades definidas en formato raster, existen diversos mecanismos. Los más comúnmente utilizados se basan en contar el número de píxeles que definen las entidades y multiplicar este número por la medida unitaria que representa. Pero esta forma de actuar es claramente imprecisa, provoca errores que son, en la gran mayoría de los casos, inaceptables.

Debido a esto, muchos autores han desarrollado algoritmos para minimizar los errores e intentar que la correlación de los valores superficiales o lineales extraídos por el Sistema de Información Geográfica raster sea máxima en relación con sus valores reales.

Los datos raster pueden ser imágenes, con un valor de color en cada celda. Otros valores registrados para cada celda pueden ser un valor discreto, como el uso del suelo, valores continuos, como temperaturas o un valor nulo si no se dispone de datos.

Si bien una trama de celdas almacena un valor único, estas pueden ampliarse mediante el uso de las bandas del raster para representar los colores RGB (rojo, verde, azul) o una tabla extendida de atributos con una fila para cada valor único de celda.

Las fotografías aéreas son una forma comúnmente utilizada de datos raster con un solo propósito: mostrar una imagen detallada de un mapa base sobre la que se realizarán labores de digitalización.

Otros conjuntos de datos raster contendrá información relativa a elevaciones (un modelo digital de terreno) o de reflexión de una particular longitud de onda de la luz (las obtenidas por satélite Landsat), etc.

La gran ventaja del modelo raster es la fácil instrumentación de la recogida de los datos a tratar y su posterior conversión a información digitalizada. Ello lo hace sumamente útil en estudios de fenómenos con una manifestación perceptible, ya sea por sensores especiales o por la propia percepción sensorial humana.

Los modelos raster resultan útiles para el tratamiento de imágenes satelitales y escaneadas, y para el dibujo automático por plotter e impresoras.

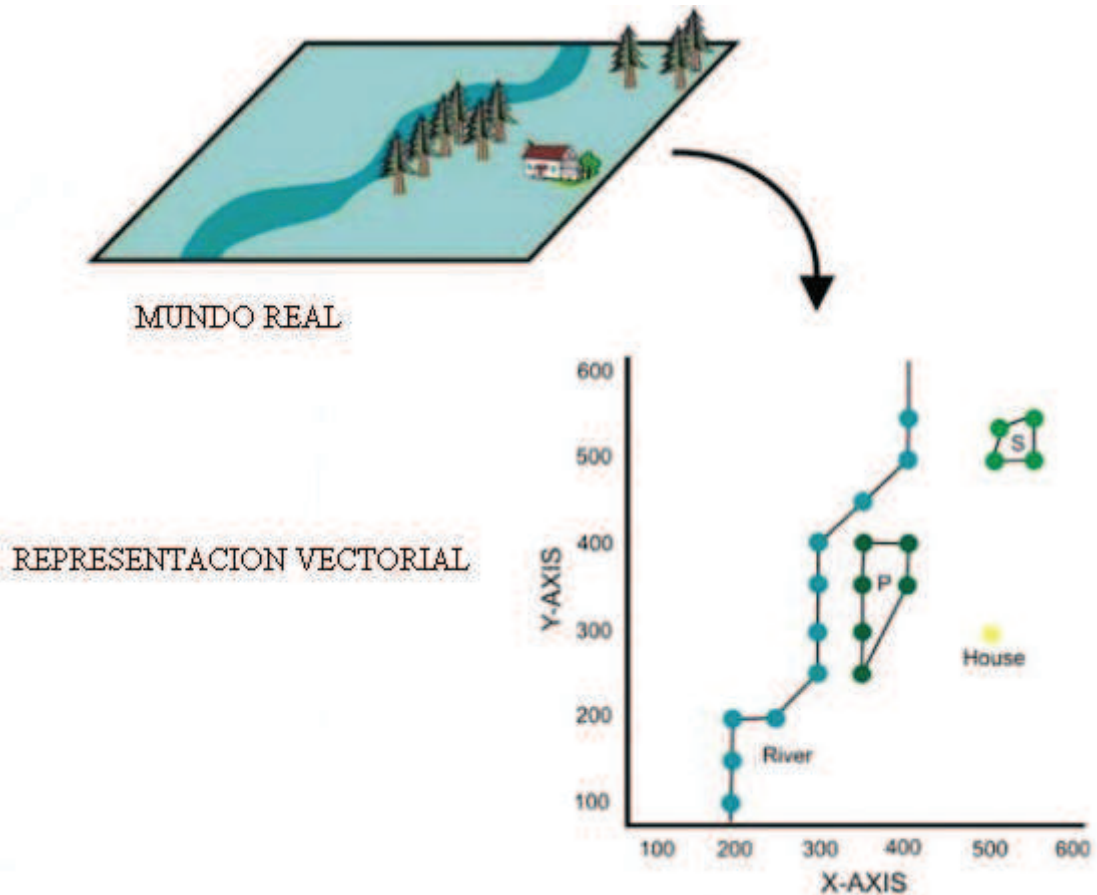
Es especialmente útil en estudios de impacto ambiental, ya que es posible traducir la realidad a formato digital con "un antes" y "un después", sobre todo en aquellos fenómenos sólo perceptibles mediante sensores.

La operatividad que le proporciona su fácil instrumentalización de cara a la recogida de datos hace también que el margen entre el antes y el después pueda reducirse y precisarse con gran exactitud.

Un ejemplo de Sistema de Información Geográfica raster es el programa Idrisi.

FORMATO VECTORIAL.

En el modelo de datos vectoriales, el interés de las representaciones se centra en la precisión de localización de los elementos geográficos sobre el espacio y donde los fenómenos a representar son discretos, es decir, de límites definidos.



La figura representa como se visualiza la realidad desde el punto de vista vectorial.

El modelo de datos vectorial esta basado en la representación vectorial de la componente espacial de los datos geográficos [Bosque, 1992], representando los objetos mediante las coordenadas de los puntos o vértices que los delimitan.

Se consideran, en general, tres tipos de dimensiones topológicas: la puntual (dimensión topológica cero), en la que cada punto se define por un par de coordenadas X, Y; la lineal (dimensión topológica uno), en donde cada línea viene definida por las coordenadas de un punto origen y un punto final; y la poligonal (dimensión topológica dos), que quedan definidos por líneas que se juntan en vértices. En el argot de los SIGs se denominan nodos, arcos y polígonos propiamente dichos.

El elemento básico de un modelo vectorial es el punto, dado que la línea se creará a partir de una cadena de puntos, y los polígonos se constituirán a partir de un conjunto de líneas.

Los datos de atributos se almacenan en tablas, en las que las filas se denominan registros, y las columnas campos. Pueden existir tantas columnas como variables, así como un registro por cada elemento geográfico representado en el mapa.

Esos atributos consisten en una serie de características asociadas a los objetos espaciales, dando lugar a operaciones y análisis de las componentes de los datos, ya sean simples o complejos.

La representación vectorial de un objeto intenta representar el objeto de la realidad tan exactamente como sea posible, el nivel de precisión esta limitado por el número de bits usados para representar un valor simple dentro del ordenador, siendo la resolución espacial

en este modelo mucho más fina en comparación al tamaño de celda generalmente utilizado en el modelo raster.

En los datos vectoriales, el interés de las representaciones se centra en la precisión de localización de los elementos geográficos sobre el espacio y donde los fenómenos a representar son discretos, es decir, de límites definidos. Cada una de estas geometrías está vinculada a una fila en una base de datos que describe sus atributos, como ya se ha mencionado anteriormente. Esta información puede ser utilizada para crear un mapa que describa un atributo particular contenido en la base de datos. Además, las diferentes geometrías de los elementos también pueden ser comparados entre si.

Los elementos vectoriales pueden crearse respetando una integridad territorial a través de la aplicación de unas normas topológicas tales como que "los polígonos no deben superponerse".

Los datos vectoriales se pueden utilizar para representar variaciones continuas de fenómenos.

Las líneas de contorno y las redes irregulares de triángulos (TIN) se utilizan para representar la altitud u otros valores en continua evolución. Los TIN son registros de valores en un punto localizado, que están conectados por líneas para formar una malla irregular de triángulos. La cara de los triángulos representa la superficie del terreno, por ejemplo.

Dentro de los modelos vectoriales se distinguen los modelos "spaghetti" y los modelos topológicos.

Los modelos "spaghetti" son los más simples y se limitan a identificar sus elementos según las coordenadas. Las fronteras comunes entre polígonos están duplicadas, es decir están digitalizadas dos veces, una por cada polígono que la comparte, siendo la única forma de mantenerlos como unidades independientes. El resultado es una trama de líneas que, en el caso de los polígonos adyacentes, da lugar a la representación de líneas dobles entrecruzadas, mostrando similitud al entramado de espaguetis, de ahí el nombre. Esta circunstancia aleja al sistema de la precisión necesaria para representar la realidad.

La inclusión de topología como factor de identificación de los elementos evita esos inconvenientes.

El modelo topológico tiene en cuenta, además de su localización por coordenadas, las relaciones con los elementos adyacentes. Esta relación topológica se mantiene aunque se altere la forma y la extensión de los elementos, lo que significa una gran ventaja a la hora de manipular los datos.

Existen diversas formas de almacenar la información vectorial. Unas se caracterizan por almacenar, por un lado, en ficheros independientes las coordenadas de los puntos y por otro, los puntos que componen cada polígono e incluso las relaciones de vecindad. Pero la estructura que mayor auge ha desarrollado en los últimos años es la denominada estructura arco/nodo.

La estructura arco/nodo fue desarrollada por el Laboratorio de Gráficos de la Universidad de Harvard en Estados Unidos. En ella se describen dos elementos fundamentales: el arco y el nodo.

El arco es una sucesión de líneas rectas encadenadas a través de sus vértices. El nodo es el punto en donde se cruzan o confluyen tres o más líneas rectas o corresponde con el final de un arco.

En esta estructura arco/nodo, los polígonos quedan definidos por los arcos que los rodean. Los arcos se registran indicando el nodo de salida y el de llegada, así como anotando el polígono a la izquierda y el polígono a la derecha del arco.

Se crean tablas de coordenadas y vértices de cada arco, tablas de topología de los arcos, topología de los polígonos y topología de los nodos.

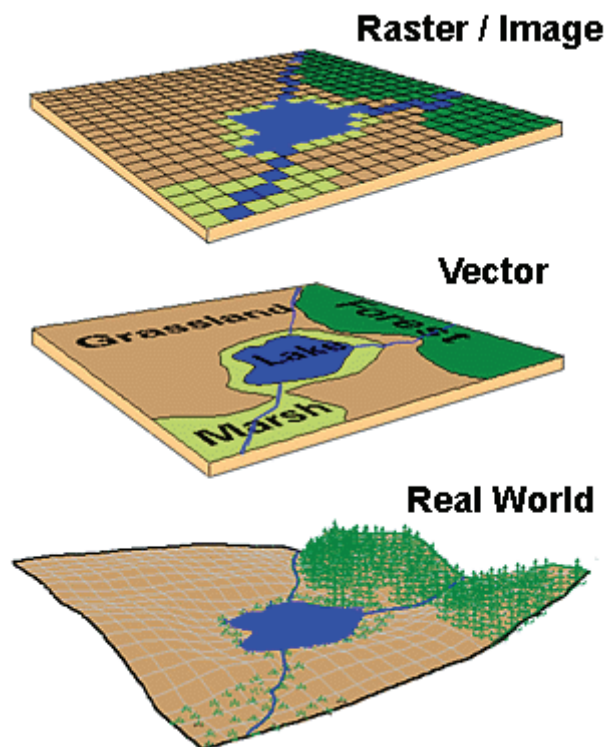
Estas tablas de topologías de los distintos elementos permiten realizar con mayor facilidad algunos tipos de análisis espaciales. La búsqueda de parcelas adyacentes, la definición de itinerarios más cortos, la definición precisa de la superficie y el perímetro de las entidades son claros ejemplos de la vocación de estos Sistemas de Información Geográfica vectoriales. La precisión de los perímetros y de las superficies obtenidas por estos Sistemas de Información Geográfica vectoriales dependerá sólo de la precisión con que se hayan introducido las coordenadas de los puntos que definen los polígonos.

No es preciso realizar ninguna abstracción ni generalización, ni siquiera aplicar algoritmos complicados. Tan solo es necesario aplicar una ecuación matemática.

La captura de información en el formato vectorial se hace por medio de mesas digitalizadoras, convertidores de formato raster a formato vectorial, sistemas de geoposicionamiento global (GPS), entrada de datos alfanumérica, entre otros.

Un ejemplo de un Sistema de Información Geográfica vectorial es el programa ArcView Gis.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MODELOS DE DATOS RASTER Y VECTORIAL.



La figura muestra como se representa la realidad en los dos modelos de datos.

Existen ventajas y desventajas a la hora de utilizar un modelo de datos raster o vectorial para representar la realidad.

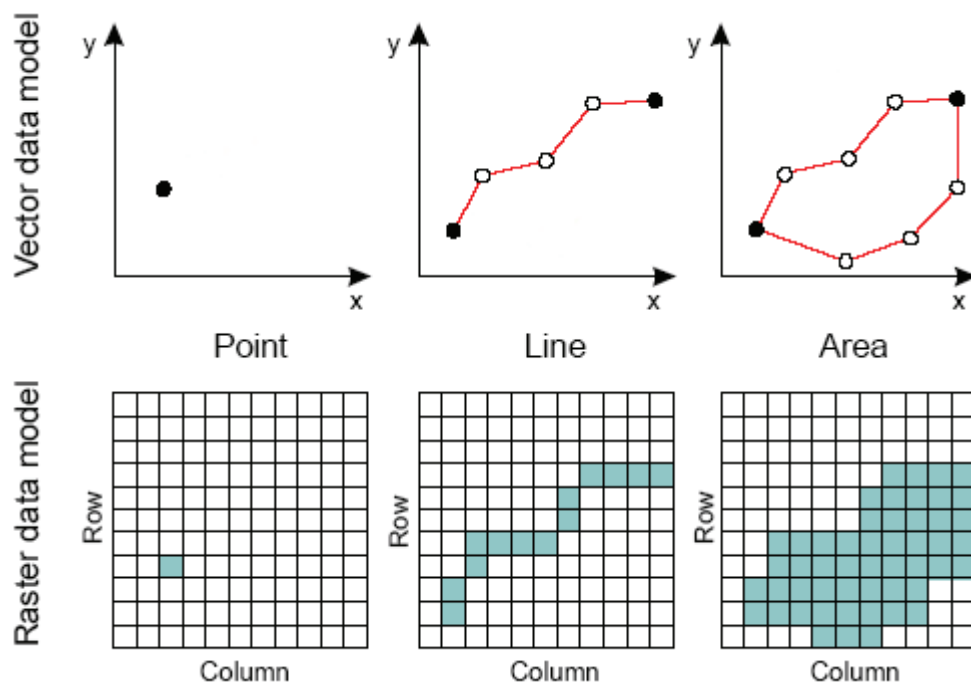
No parece clara la imposición de un modelo sobre otro, ya que como se ha venido indicando, las ventajas intrínsecas de cada uno lo hacen indispensables y favorables para determinadas áreas de estudio y sus correspondientes líneas metodológicas.

De hecho, los Sistemas de Información Geográfica, tanto vectoriales como raster, tienen herramientas de conversión para tratar las coberturas con las diferentes posibilidades de cada uno de los modelos.

En la vectorización, las áreas que contienen las mismas celdas son convertidas a polígonos con sus atributos. Del mismo modo, al rasterizar una imagen vectorial, cada celda contenida en un polígono estará representada por un mismo valor correspondiente a un atributo.

Por supuesto, en esta conversión se debe tener en cuenta las limitaciones que presentan ambos sistemas y preparar previamente las coberturas. No se crea información al convertir, más bien se puede perder si no se tiene en cuenta esas limitaciones. La conversión, en esencia, solo sirve para facilitar las labores de análisis de datos.

Es por todo esto que a continuación se detallan las ventajas y desventajas más características de cada uno de los modelos de datos estudiados.



La figura muestra como se representan los puntos (point), las líneas (line) y los polígonos (area) en los modelos de datos raster (raster data model) y vectorial (vector data model).

VENTAJAS.

Modelo de datos Raster:

- La estructura de los datos es muy simple.
- Las operaciones de superposición son muy sencillas.
- Formato óptimo para variaciones altas de datos.
- Buen almacenamiento de imágenes digitales.

Modelo de datos Vectorial:

- La estructura de los datos es compacta. Almacena los datos solo de los elementos digitalizados por lo que requiere menos memoria para su almacenamiento y tratamiento.

- Codificación eficiente de la topología y las operaciones espaciales.
- Buena salida gráfica. Los elementos son representados como gráficos vectoriales que no pierden definición si se amplía la escala de visualización.
- Mayor compatibilidad con entornos de bases de datos relacionales.
- Las operaciones de re-escalado y reproyección son fáciles de ejecutar.
- Los datos son fáciles de mantener y actualizar.
- Permite una mayor capacidad de análisis, sobre todo en redes.
- Múltiples atributos pueden ser representados.

DESVENTAJAS.

Modelo de datos Raster:

- Mayor requerimiento de memoria de almacenamiento. Todas las celdas contienen datos.
- Las reglas topológicas son más difíciles de generar.
- Las salidas gráficas son menos vistosas y estéticas.
- Dependiendo de la resolución del archivo raster, los elementos pueden tener sus límites originales más o menos definidos.

Modelo de datos Vectorial:

- La estructura de los datos es más compleja.
- Las operaciones de superposición son más difíciles de implementar y representar.
- Eficacia reducida cuando la variación de datos es alta.
- Tiene muy limitada la cantidad de información que almacena.
- Los datos espaciales de variación continua (imágenes satelitales) no pueden ser representados en forma vectorial, hay que convertirlos en sistema raster para su análisis.

TOPOLOGIA.

En la representación de elementos geográficos, es necesario modelizar entidades que tienen relaciones espaciales con otras de su alrededor. Por ejemplo, será necesario que las fronteras entre países no se superpongan ni queden huecos entre ellas, o que las calles de una ciudad no intersecten a los edificios y que las señales de tráfico únicamente se ubiquen sobre las calles, entre otras tantas cosas.

Todas estas relaciones se mantienen en la base de datos gracias a la topología, la cual desempeña un papel fundamental a la hora de asegurar la integridad de los datos.

Desde el punto de vista de la matemática, la topología es la rama de las matemáticas que estudia las propiedades de las figuras geométricas o los espacios que no se ven alterados por transformaciones continuas.

Cuando hablamos de topología en el campo de los Sistemas de Información Geográfica, ésta, ha sido históricamente considerada como una estructura de datos espaciales empleada principalmente para asegurar que entidades asociadas geoméricamente, formen una estructura topológica bien definida (los polígonos cierran, arcos que se suponen que tienen que estar conectados efectivamente lo están, etc.).

Con el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica orientados a objetos y la implementación de la base de datos geográfica, ha surgido una nueva visión de la topología, como un conjunto de reglas y relaciones entre los elementos de una misma o distintas capas de información, que junto con un extenso número de herramientas y tareas de edición, permiten modelizar de manera más veraz las entidades presentes en el mundo real.

Con esta nueva visión, la topología puede seguir siendo empleada para asegurar que los elementos asociados geoméricamente formen una estructura bien definida, pero de manera adicional se asegurará que los elementos cumplen una serie de reglas predefinidas, lo que permite una gran flexibilidad en el diseño de los modelos de datos.

De acuerdo a las relaciones topológicas, cada entidad geográfica esta definida en una posición sobre el espacio y esta posición es la que la relaciona con el resto de las entidades geográficas que se encuentran a su alrededor, como así también con ciertas posiciones definidas.

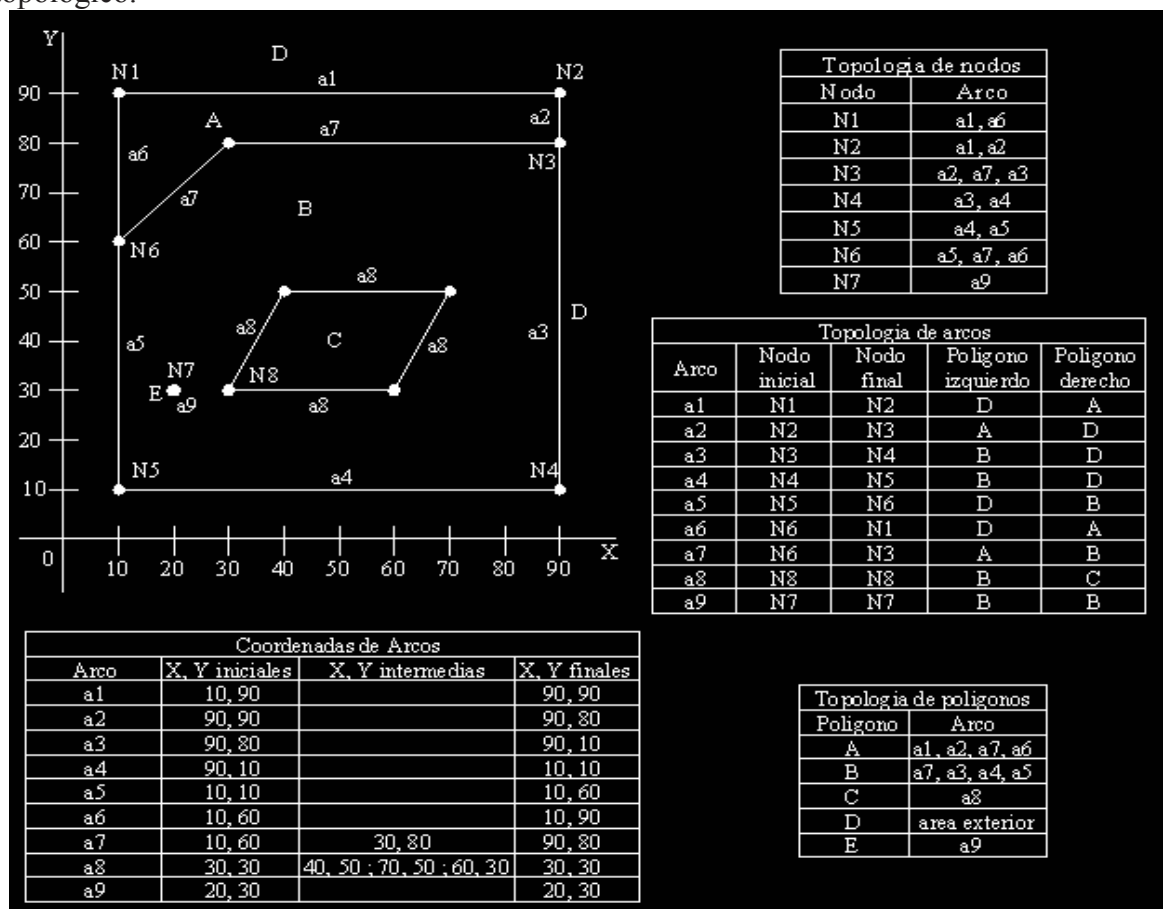
De manera más concreta, podemos decir que existen diversas relaciones topológicas o topologías de distintas clases y sobre distintos tipos de entidades gráficas.

Estas relaciones, que para el ser humano pueden ser obvias a simple vista, el software las debe establecer mediante un lenguaje y unas reglas de geometría matemática.

Se pueden describir algunas de esas relaciones topológicas de la siguiente manera:

- Relación de continuidad o adyacencia: Determina qué polígonos son colindantes con otros determinados. Un polígono será adyacente a otro cuando comparta una parte de su contorno.
- Relación de conectividad: Los arcos (entidad lineal) se conectan entre ellos por medio de los nodos (entidad puntual). Un arco estará conectado a otro cuando comparta uno de sus nodos extremos.

Las topologías se pueden clasificar en topologías de arcos, topologías de polígonos y topologías de puntos. Y todas ellas son participes al momento de estructurar un modelo topológico.



La figura muestra como se estructura un modelo topológico.

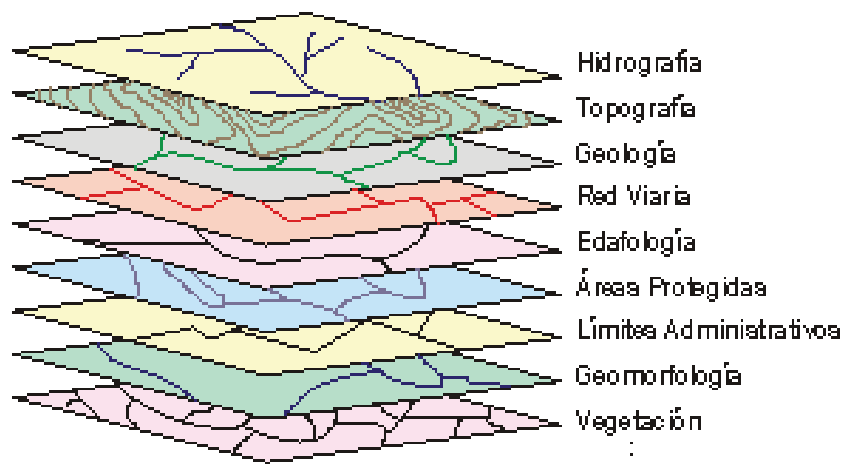
El objetivo fundamental de las topologías es permitir recorrer el territorio representado en el Sistema de Información Geográfica desde una entidad a otra, con objeto de automatizar determinados procesos, tales como cálculo de áreas, caminos críticos entre dos puntos de una red, representación de un dato a través de una trama de color, etc.

Para llevar a cabo análisis en los que es necesario que exista consistencia topológica de los elementos de la base de datos suele ser necesario realizar previamente una validación y corrección topológica de la información gráfica. Para ello existen herramientas en los Sistemas de Información Geográfica que facilitan la rectificación de errores comunes de manera automática o semiautomática.

CAPAS TEMATICAS.

La manera en la que los Sistemas de Información Geográfica integran la información es a través de capas o coberturas de datos que se van superponiendo unas a otras, según la información que se requiera.

De la integración por superposiciones de estas informaciones se obtiene un mapa temático (representación grafica de un tema específico).



La figura muestra la organización en capas temáticas que utiliza un SIG.

Algunos autores definen a las capas temáticas como una separación lógica de los datos espaciales de un mapa de acuerdo a un tema determinado o como un conjunto de elementos geográficos lógicamente relacionados y sus atributos.

La cuestión es que, luego de que se hayan introducido los datos necesarios para la base de datos geográfica, es decir, que se haya introducido en el Sistema de Información Geográfica una variable temática determinada, pasa a denominarse capa temática. En dicha capa temática se representa una tipología determinada de los elementos de la realidad.

La forma que tiene un Sistema de Información Geográfica de organizar los datos espaciales se puede entender como una representación abstracta y estratificada de la realidad. En cada estrato o capa se constituye un tema específico que puede estar representado por ciertos objetos espaciales, los cuales pueden ser definidos por puntos, líneas, polígonos (entidades vectoriales) o celdas (entidad raster).

La representación del mundo real en capas es una estructura que conlleva cierta dificultad al momento de la representación de los datos espaciales.

El SIG debe lidiar con el hecho de que cada objeto espacial perteneciente a una capa esta representado por información acerca de su posición (localización absoluta), relaciones topológicas (localización relativa en función de otros objetos espaciales de su entorno) y sus atributos (características temáticas asociadas al objeto espacial), además de que, al estar trabajando con objetos espaciales georreferenciados, cada objeto tiene la misma localización (coordenadas X, Y) en cada una de las capas o estratos que integren el proyecto correspondiente.

Pero son estas relaciones, este nivel de dificultad, esta compleja interrelación entre todos los elementos lo que diferencia a un Sistema de Información Geográfica de un sistema de información.

La superposición entre dos o más capas de un mismo sistema esta permitida por una característica fundamental (mencionada en el párrafo anterior): un punto de una determinada capa tiene exactamente la misma localización (coordenadas X, Y) en las demás capas. Este es el motivo por el cual se pueden realizar análisis y operaciones espaciales entre capas.

La superposición de capas temáticas se puede visualizar como una superposición de transparencias, en donde cada capa esta compuesta por un tema específico, que al superponerse con otra, genera una nueva capa temática, aportando nueva información que pueda satisfacer o no los requerimientos correspondientes.

ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.

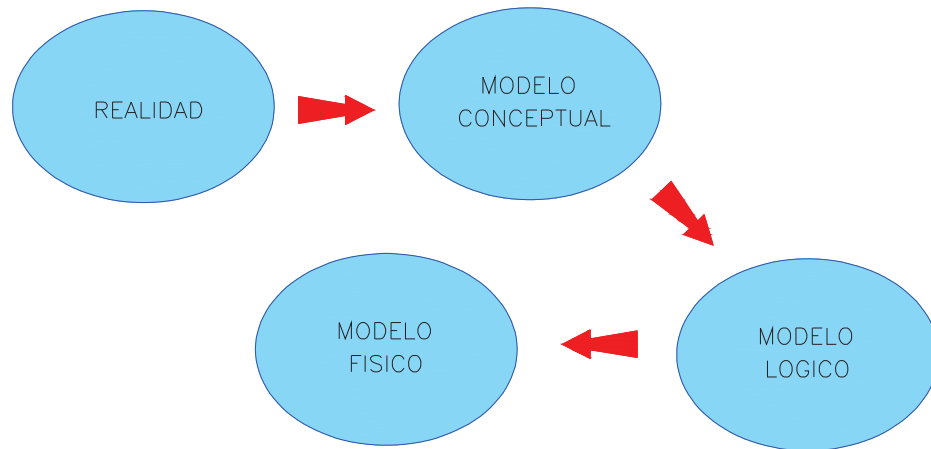
En el funcionamiento de los Sistemas de Información Geográfica existen dos conceptos importantes y relacionados estrechamente entre sí, la base de datos y el sistema gestor de base de datos.

Podemos decir que una base de datos es como una colección de uno o más ficheros de datos almacenados de forma estructurada de manera tal que las relaciones que existan entre los diferentes conjuntos de datos puedan ser utilizados por el sistema gestor de base de datos para su manipulación y recuperación, siendo, el sistema gestor de base de datos, un conjunto de programas que manipulan y gestionan los datos de una base de datos.

Además de la interrelación necesaria y fundamental entre la base de datos y el sistema gestor de la base de datos, el diseño de la base de datos es un aspecto primordial para el correcto funcionamiento de los procesos de entrada/salida, análisis, consulta, almacenamiento y demás funciones que se puedan realizar sobre la base de datos, la cual debe diseñarse física y lógicamente antes de la introducción de los datos en ella, para poder satisfacer los requerimientos previstos en el proyecto.

ANALISIS DE LA INFORMACION.

El pasaje de la realidad al nivel de abstracción que se representa en el Sistema de Información Geográfica esta compuesto por varias etapas. Estas etapas definen la estructura de los datos, de la cual dependerán los procesos y consultas que se efectuarán en la etapa de producción.



La figura muestra las etapas que componen el pasaje de la realidad a la representación abstracta en un SIG.

MODELO CONCEPTUAL.

Se conceptualiza la realidad por medio de la definición de objetos de la superficie de la Tierra, con sus relaciones espaciales y características asociadas, que se representan en un esquema describiendo esos fenómenos del mundo real.

En primer lugar, para generar el modelo conceptual, se debe analizar la información y los datos, usados y producidos por los interesados en el desarrollo del Sistema de Información Geográfica. El siguiente paso es definir las relaciones que guardan las entidades (objetos de la superficie terrestre) y sus atributos (características asociadas a los objetos).

No obstante, existen diversos métodos para desarrollar tanto el modelo conceptual como los demás modelos, pero ese nivel de detalle no es el perseguido en este apartado.

La complejidad del Sistema de Información Geográfica que se diseñe esta directamente relacionada con el método utilizado para desarrollar el modelo conceptual.

MODELO LOGICO.

Es el diseño detallado de las bases de datos que contendrán la información alfanumérica y la información gráfica que se haya capturado, con los atributos que describen cada entidad, identificadores, conectores, tipo de datos (numérico o carácter) y su longitud.

Como se trata de manipular en el sistema los elementos de la realidad, se tienen que codificar para poder almacenarlos y luego manipularlos en forma digital.

En esta etapa se elaboran las estructuras en las que se almacenarán todos los datos, tomando como base el modelo conceptual desarrollado anteriormente.

Lo que se trata de lograr es hacer una descripción detallada de las entidades, procesos y análisis que se llevarán a cabo, los resultados que se espera obtener y la preparación de las diversas posibilidades de consulta para los usuarios.

Directamente de la estructura de las bases de datos dependen los resultados obtenidos al final.

El diseño detallado de lo que contendrá el Sistema de Información Geográfica es parte fundamental de esta etapa, en donde se diseñarán también las presentaciones que tendrán los productos normalmente, definiendo los tipos de mapas con sus leyendas, contenido temático y demás, reportes o tablas que se espera satisfagan los principales requerimientos de los usuarios, con el fin de agilizar los procesos que envuelvan directamente a los usuarios.

No todas las posibles consultas estarán resueltas desde este momento, sobre todo, en los casos en los que existe una gran variedad de información y de usuarios, ya que los requerimientos son muy diversos.

No se trata de desarrollar un SIG cerrado que amarre a los usuarios a determinadas consultas, sino de lo que se trata es de ganar en eficiencia para satisfacer mejor a los usuarios.

Tanto el modelo conceptual como el lógico son independientes de los programas y equipos que se vayan a utilizar, y de su correcta concepción depende el éxito del Sistema de Información Geográfica que se quiera crear.

MODELO FISICO.

Es la implementación de los anteriores modelos en el software seleccionado y los equipos específicos en que se vaya a trabajar, y por esto se realiza de acuerdo con sus propias especificaciones.

El modelo físico determina en que forma se debe almacenar los datos, cumpliendo con las restricciones y aprovechando las ventajas del sistema específico a utilizar.

ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION.

En esta etapa se administra la información geográfica y descriptiva contenida en las bases de datos y los elementos en que físicamente son almacenados.

El almacenamiento de la información es un tema que ya fue detallado anteriormente, por lo que no nos extenderemos en lo que a esto respecta.

EDICION DE LA INFORMACION.

Se refiere a la modificación y actualización de la información. Se debe destacar que las funciones de edición son particulares de cada software pero existen ciertas generalidades que se detallan a continuación.

- Mecanismos para la edición de entidades gráficas, como ser cambio de color, escala, dibujo de nuevas entidades gráficas, posición entre otros.
- Mecanismos para la edición de datos descriptivos, como ser modificación de atributos y de la estructura de archivos, actualización de datos, generación de nuevos datos, entre otros.

ANALISIS Y MODELAMIENTO DE LA INFORMACION.

Permite realizar las operaciones analíticas necesarias para producir nueva información con base en la existente, con el fin de satisfacer los requerimientos necesarios.

Las operaciones de análisis y modelamiento se pueden clasificar en:

- Generalización cartográfica: Tiene la capacidad de generalizar las características de un mapa o presentación cartográfica, con el fin de que el modelo final sea menos complejo y su interpretación más sencilla.
- Análisis espaciales: Incluye las funciones que realicen cálculos sobre las entidades gráficas. A continuación se detallan algunos de los diferentes análisis que un Sistema de Información Geográfica debe realizar.
 - ✓ Contigüidad: encuentra áreas en una región determinada.
 - ✓ Coincidencia: es el análisis de superposición de puntos, líneas y polígonos.
 - ✓ Conectividad: analiza entidades gráficas que representen redes de conducción.
 - ✓ Enrutamiento: analiza el movimiento de un elemento conducido a lo largo de la red.
 - ✓ Radio de acción: alcance del movimiento del elemento dentro de la red.
 - ✓ Apareamiento de direcciones: es el acople de información de direcciones a las entidades gráficas.
 - ✓ Análisis digital del terreno: es el análisis de la información de superficie para el modelamiento de fenómenos geográficos continuos.
 - ✓ Operaciones sobre mapas: es el uso de expresiones lógicas y matemáticas para el análisis y modelamiento de atributos geográficos. Estas operaciones están ligadas al formato de los datos que se utilicen (raster o vectorial).
 - ✓ Geometría de coordenadas: son operaciones geométricas que se utilizan para el manejo de coordenadas terrestres por medio de operaciones lógicas y aritméticas. Algunas de estas operaciones son: proyecciones terrestres de los mapas, transformaciones geométricas (rotación, traslación, cambios de escala), precisión de coordenadas, corrección de errores.

SALIDA Y REPRESENTACION DE LA INFORMACION.

La salida de información de un Sistema de Información Geográfica puede ser de tipo textual o de tipo gráfico. Ambos tipos de información pueden ser presentados en formato digital o analógico.

La representación digital se utiliza cuando dicha información esta destinada a ser usada por otro medio sistematizado.

El medio analógico es el que se presenta al usuario como respuesta a un interrogante del mismo. La información textual analógica consiste, generalmente, en un conjunto de tablas que representan la información almacenada en la base de datos o el resultado de algún tipo de análisis efectuado sobre ésta. La información analógica gráfica consiste en mapas, gráficos o diagramas. Ambos tipos de información pueden ser presentados en una pantalla o impresos en papel.

El sistema debe proveer la capacidad de complementar la información gráfica, antes de su presentación definitiva, por medio de una simbología adecuada y manejar la posibilidad de adicionar elementos geométricos que permitan una calidad y una visualización de fácil interpretación para el usuario.

APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.

La utilidad principal de un Sistema de Información Geográfica radica en su capacidad para construir representaciones del mundo real simulando los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción antrópica produce sobre un determinado escenario en una época específica.

La construcción de modelos constituye un instrumento muy eficaz para analizar las tendencias y determinar los factores que las influyen, así como para evaluar las posibles consecuencias de las decisiones de planificación sobre los recursos existentes en el área de interés.

Son muy diversos los sectores donde los Sistemas de Información Geográfica pueden ser utilizados como una potente herramienta de ayuda en la gestión. Podemos citar varios de estos sectores.

- **Cartografía automatizada:** Los organismos públicos han tomado la iniciativa en el mantenimiento de planos digitales de cartografía. Dichos planos son ofrecidos a las empresas a las que pueda ser de utilidad, a las cuales se les proporciona periódicamente las correspondientes actualizaciones.
- **Gestión de infraestructura:** Algunos de los primeros Sistemas de Información Geográfica fueron utilizados por las empresas encargadas del desarrollo, mantenimiento y gestión de redes de electricidad, gas, agua, teléfonos, alcantarillados, etc. En estas empresas, los Sistemas de Información Geográfica almacenan información alfanumérica de las instalaciones, que se encuentra ligada a las distintas representaciones gráficas de las mismas, lo cual les permite, también, realizar análisis de las redes existentes.
- **Demografía:** Se incluye aquí un conjunto heterogéneo de aplicaciones cuyo nexo es la utilización de las características demográficas, y en concreto su distribución espacial, para la toma de decisiones. El repertorio de aplicaciones abarca el marketing, la selección de emplazamientos para la implantación de negocios o servicios públicos, la zonificación electoral, etc. El origen de los datos suelen ser los registros estadísticos confeccionados por algún organismo, aunque en algunos países existe una floreciente área de negocios en el suministro de información elaborada a partir de registros estadísticos.
- **Planificación urbana y regional:** Se utiliza en el diseño y gestión de normas y ordenanzas del uso del suelo, gestión de parques naturales, localización de sectores de importancia, etc.
- **Gestión medioambiental:** Esta dirigida a instituciones de medioambiente y empresas de ingeniería, facilitando la evaluación del impacto medioambiental en la ejecución de proyectos. Integrados con sistemas de adquisición de datos permiten el análisis, en tiempo real, de la concentración de productos contaminantes, para acelerar la ejecución de medidas correctoras. Proporcionan, asimismo, una ayuda fundamental en trabajos tales como repoblaciones forestales, planificación de explotaciones agrícolas, etc.
- **Gestión de equipamientos sociales:** Dirigidas a la gestión de servicios tales como servicios sanitarios, centros escolares, etc. Proporcionan información sobre los centros ya existentes en una determinada zona y ayudan en la planificación de ubicaciones para nuevos centros. Permiten asignar de forma adecuada los centros a los usuarios y, utilizados en servicios sanitarios, permite realizar estudios epidemiológicos relacionando incidencia de enfermedades con el entorno vital.
- **Gestión de recursos geológico-mineros:** Facilitan el manejo de una gran volumen de información generado tras varios años de explotación intensiva, proporcionando funciones para la realización de análisis de elementos puntuales (sondeos o puntos topográficos),

lineales (perfiles, tendidos de electricidad), superficies (áreas de explotación) y volúmenes (capas geológicas).

- **Gestión del tráfico:** Se utiliza para modelizar el comportamiento del tráfico estableciendo modelos de circulación por una vía, en función de las condiciones de tráfico y longitud. Se puede deducir el camino más corto en distancia o en tiempo entre dos puntos y facilita la recomendación de itinerarios. Además, puede simular el efecto que puede tener un cambio en las condiciones normales, ya sea por cortes por obra, manifestaciones, etc.
- **Gestión de la seguridad pública:** Aplicaciones militares y policiales.
- **Geomarketing:** La base de datos unida a la información geográfica resulta indispensable para planificar una adecuada campaña de marketing o el envío de correo promocional, entre otras cosas.
- **Análisis de redes:** Este es uno de los puntos fuertes de un Sistema de Información Geográfica. Todo lo que se puede representar como una red se puede analizar mediante estas herramientas. La aplicación más conocida puede ser la obtención de rutas óptimas para el reparto de mercancías, transporte regular de pasajeros y seguimiento de flotas de vehículos con dispositivos GPS, entre otras cosas.
- **Gestión en la administración pública:** Se refiere a la gestión en planificación territorial, recursos naturales, usos militares, catastros, registros de la propiedad inmueble y automotor, transportes públicos, obras públicas, planes de emergencias, intervención en asentamientos irregulares, localización de servicios, etc.
- **Gestión en empresas privadas:** Se refiere a la gestión en explotaciones de gas y petróleo, extracciones mineras, estudios de mercado, valoración de suelos, logística y distribución, etc.

VENTAJAS DE SU APLICACIÓN.

Las ventajas que tiene utilizar un Sistema de Información Geográfica son variadas y a continuación detallaremos las más características.

- Obliga a establecer un estándar para almacenar e intercambiar datos.
- El uso de bases de datos informáticas reduce el volumen de almacenamiento.
- Es posible acceder a los datos en forma simple y variada.
- Resulta muy fácil pasar parte de la base de datos a otros programas (análisis estadístico y otros).
- La seguridad de los datos es mayor pues se pueden establecer permisos de acceso para cada usuario.
- La manipulación manual se reduce y facilita.
- Facilidad en el transporte de una base de datos de un equipo a otro.
- Es posible mantener la base de datos siempre actualizada.

EL FUTURO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.

Muchas disciplinas se han beneficiado de la tecnología subyacente en los Sistemas de Información Geográfica.

El activo mercado de estos sistemas se ha traducido en una reducción de costos y mejoras continuas en los componentes de hardware y software de los sistemas. Esto ha provocado que el uso de esta tecnología haya sido asimilada por universidades, gobiernos, empresas e instituciones que lo han aplicado a sectores como los bienes raíces, la salud pública, la criminología, la defensa nacional, el desarrollo sostenible, los recursos naturales, la arqueología, el ordenamiento territorial, el urbanismo, el transporte o la logística entre otros.

En la actualidad, los Sistemas de Información Geográfica están teniendo una fuerte implantación en los llamados Servicios Basados en la Localización (LBS) debido al abaratamiento y masificación de la tecnología GPS integrada en dispositivos móviles de consumo (teléfonos móviles, PDAs, notebooks).

Los LBS permiten a los dispositivos móviles con GPS mostrar su ubicación respecto a puntos de interés fijos (restaurantes, gasolineras, cajeros, hidrantes, etc. más cercanos), móviles (amigos, hijos, autobuses, coches de policía) o para transmitir su posición a un servidor central para su visualización u otro tipo de tratamiento.

En resumidas cuentas, el Sistema de Información Geográfica es una herramienta completísima, de variadas aplicaciones, que facilita tanto el análisis de complejas situaciones como las actividades del día a día.

Los usuarios son variados y se benefician en gran medida debido a la diversidad que presentan estos sistemas.

INTRODUCCION AL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

El Ordenamiento Territorial es una normativa, con fuerza de ley, que regula el uso del territorio, definiendo los usos posibles para las diversas áreas en que se ha dividido el territorio, ya sea, el país como un todo o una división administrativa del mismo.

Se define como un instrumento que forma parte de la política de Estado sobre el Desarrollo Sostenible. Es un proceso político, en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio.

Asimismo, es un proceso técnico administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, que tiene en consideración criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos, a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona como garantía para una adecuada calidad de vida.

DEFINICIONES.

Existen diversas definiciones en lo que respecta al Ordenamiento Territorial.

Muchos autores han incursionado en conceptos que se han propagado en diversos ámbitos, por lo que se trata de uniformar estos criterios en función de un mejor entendimiento del tema.

A continuación se exponen algunas de las definiciones que se manejan al respecto.

Según Bianco:

“El ordenamiento territorial en un sentido amplio es el conjunto de políticas, leyes y decretos que tienen por objetivo hacer cumplir la función social que tiene la propiedad inmueble, dentro de las garantías y limitaciones que la Constitución Nacional establece, con la finalidad de lograr una racional utilización del territorio.”

Según Massiris (1993):

“...es un proceso y una estrategia de planificación, de carácter técnico-político, con el que se pretende configurar en el largo plazo una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades y limitaciones del mismo, las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos sectoriales de desarrollo. Se concreta en planes que expresan el modelo territorial de largo plazo que la sociedad percibe como deseable y las estrategias mediante las cuales actuará sobre la realidad para evolucionar hacia dicho modelo.”

Según Gómez (1994):

“...es la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad.”

Cabe aclarar que estas tres definiciones hacen a la fácil interpretación de lo que se conoce como Ordenamiento Territorial, ya sea con un alto nivel de detalle como con una sencilla oración.

CLASIFICACION SEGÚN SU ENFOQUE.

Existen diferentes enfoques en lo que se refiere al ordenamiento territorial, de acuerdo a los intereses o expectativas de quienes participan en la elaboración de los planes o en los procesos de ordenamiento.

Se describen a continuación algunos de los enfoques, que son muchos y variados, que se consideran como característicos desde ciertos puntos de vista.

- **Enfoque Económico.**

Se lo suele denominar también enfoque economicista o desarrollista.

Su objetivo principal es el aumento de la productividad de las actividades económicas que se desarrollan en el territorio en el cual se quiera aplicar este enfoque.

El eje sobre el cual se desarrollan los planes es la actividad económica natural de la región en cuestión o alguna actividad trasladada hacia esa región con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de dicho lugar.

- **Enfoque Ecológico.**

Se lo conoce también como enfoque ambientalista.

Este enfoque es relativamente nuevo, en comparación con los demás enfoques, pero ha tomado gran valor en la actualidad debido a la concientización de la comunidad en lo que se refiere a medio ambiente y el uso de los recursos naturales.

Ordena el territorio considerando el uso sostenible de los recursos naturales con los cuales cuenta el territorio en estudio y su estado de uso y desarrollo.

Es una herramienta que pretende lograr el desarrollo sostenible partiendo de la conservación, protección y recuperación de los recursos naturales, así como también, del patrimonio histórico-cultural de la región.

- **Enfoque Social.**

También se denomina enfoque humanista.

Lo que trata de lograr este enfoque es el mejoramiento de las condiciones de vida de la población que habite el territorio o región en cuestión, a través del Ordenamiento Territorial.

Es compatible con el enfoque ecológico en la medida que las condiciones de manejo, uso y conservación del ambiente repercutan en las buenas condiciones de bienestar de la gente.

- **Enfoque Integral.**

Representa al enfoque ideal, ya que su estrategia de desarrollo es la integración, en el territorio o región en estudio, de los objetivos económicos, ecológicos y sociales, tratando de lograr un desarrollo económicamente competitivo, que sea social y culturalmente justo, ecológicamente sustentable y regionalmente armónico y equilibrado.

En la práctica, este enfoque, que en la teoría se considera el ideal, es incompatible con los principios de la economía capitalista.

CLASIFICACION SEGÚN LA ESTRATEGIA A APLICAR.

Las estrategias que se utilizan en el proceso de Ordenamiento Territorial pueden diferenciarse entre activas, pasivas e integrales.

ORDENAMIENTO ACTIVO.

Su objetivo es modificar los desequilibrios del desarrollo de una región que arrastra un orden territorial ya establecido.

El carácter de activo se debe a la intervención dinámica del gobierno sobre el territorio, ya sea a escala nacional, regional, provincial o municipal.

Según Massiris (1993), las siguientes estrategias se encuentran entre las más utilizadas:

- Proyecto de colonización y explotación de nuevas áreas: Está dirigido a controlar el crecimiento acelerado de las ciudades, el doblamiento e invasión de áreas desocupadas, entre otros casos.
- Impulso a la industrialización de regiones deprimidas: Se materializa en la implantación de polos de desarrollo, como ser zonas industriales, las cuales originarán un conjunto de efectos positivos, tanto en el centro urbano donde se localicen como en sus regiones aledañas, contribuyendo a modificar los desequilibrios regionales de la organización espacial del territorio.
- Políticas de reforma agraria: Estas políticas están orientadas a reordenar las estructuras agrarias desequilibradas, caracterizadas por una alta concentración de la propiedad de la tierra en unos pocos y la existencia de grandes grupos sociales sin acceso a este recurso.
- Descongestión urbana y/o poblamiento de áreas poco habitadas: Se desarrolla mediante el establecimiento de controles restrictivos a los centros urbanos, construcción de ciudades nuevas, relocalización de capitales estatales, políticas de vivienda popular y mejoramiento de servicios públicos y sociales en ciudades pequeñas y medianas, con lo que se busca reorientar los movimientos migratorios de la población.
- Desarrollo rural integrado: Su aplicación se emplea para transformar las condiciones de retraso y pobreza de las áreas rurales, a través del mejoramiento de las condiciones de bienestar social y la elevación de la productividad de los pequeños productores rurales.

ORDENAMIENTO PASIVO.

Esta estrategia utiliza políticas de uso y ocupación del territorio a escala local.

Su carácter pasivo se relaciona con el uso de zonificaciones o regionalizaciones como estrategia para inducir nuevos escenarios de uso del territorio.

Las zonificaciones se basan en categorías espaciales para las cuales se establecen los usos permitidos, prohibidos o restringidos, acompañados de normas que dan soporte legal a los planes y definen mecanismos para resolver los conflictos generados por la intervención.

Los instrumentos característicos de esta actuación son: la zonificación y regulación de áreas protegidas o de manejo especial, la regulación de la localización de actividades productivas, la regulación de la localización de viviendas e infraestructuras, la zonificación de áreas de riesgo por amenazas de origen natural, social, económico y tecnológico, regulación de uso y ocupación de las áreas suburbanas y rurales.

ORDENAMIENTO INTEGRAL.

La particularidad de esta estrategia es que se combinan instrumentos tanto activos como pasivos.

Se basa en la articulación funcional y espacial de las políticas sectoriales para promover patrones equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio.

El territorio actúa como un elemento integrador y estructurante de los objetivos sectoriales y sus características biofísicas, sociales y económicas son tomadas en cuenta para formular los planes sectoriales.

CUALIDADES DE LA POLÍTICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

De acuerdo con Massiris (1993), se pueden enumerar cinco cualidades que deben caracterizar a las políticas latinoamericanas de Ordenamiento Territorial.

- 1- El carácter integral de la política de ordenamiento.
- 2- El carácter planificado y coordinado de la gestión.
- 3- El reconocimiento de la diversidad del territorio en la formulación de los planes.
- 4- El carácter prospectivo-estratégico del modelo territorial a alcanzar.
- 5- El carácter democrático del proceso.

CARÁCTER INTEGRAL (1).

Se concreta en la búsqueda de una coyuntura entre las actuaciones sectoriales (económicas, sociales y ambientales) y las actuaciones territoriales.

En América Latina, esta coyuntura se ha dado de dos maneras a las que se puede denominar integración operativa e integración orgánica.

CARÁCTER PLANIFICADO Y COORDINADO DE LA GESTION (2).

El Ordenamiento Territorial es un proceso planificado y como tal se expresa mediante planes, los cuales constituyen su principal instrumento.

El carácter planificado hace del ordenamiento territorial un proceso sujeto a los procedimientos de la planeación que involucran a muchas instituciones y actores sociales.

Esto, más el carácter integral antes expuesto, hace necesario contar con una organización institucional que haga viable su ejecución y garantice la fluidez interinstitucional de información, la complementación de acciones y la coordinación estrecha en la elaboración de estudios diagnósticos y prospectivos y en la formulación y ejecución de planes y proyectos.

RECONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD DEL TERRITORIO EN LA FORMULACION DEL PLAN (3).

Todos los espacios geográficos o entidades territoriales de una Nación presentan diferencias en sus cualidades naturales y culturales; diferentes potencialidades, limitaciones y problemas.

Cada uno de estos espacios plantea condiciones particulares en su organización y funcionamiento, en su posición en el sistema económico, en la visión del mundo de sus gentes, en sus potencialidades, limitaciones y problemas y, en consecuencia, se les debe dar un manejo ajustado a sus particularidades, buscando aprovechar al máximo las potencialidades, superar las limitaciones o resolver los problemas.

Ello plantea la necesidad de que se realice o adopte una zonificación del territorio que le permita a las políticas de vivienda, de servicios públicos domiciliarios, de servicios sociales, de infraestructura de transporte, así como las políticas de manejo ambiental, saber que usos dar al territorio, donde localizar los equipamientos, cuáles son los problemas más críticos y prioritarios, así como la naturaleza y dimensiones de la infraestructura.

CARÁCTER PROSPECTIVO-ESTRATEGICO DEL MODELO TERRITORIAL A ALCANZAR (4).

Esta cualidad se deja ver en la importancia de largo plazo, caracterizando a los planes y en la importancia de actuar en tiempo presente con adición de que los hechos del futuro no deben ser sorpresivos, sino que deberán ser el resultado de una construcción colectiva y consciente.

Esto implica un esfuerzo por elaborar los escenarios futuros deseados y prepararlos desde este presente.

Los procesos de Ordenamiento Territorial deben estar soportados en propuestas concertadas de futuro, una imagen objetivo de largo plazo y un proyecto político de Nación que indique el rumbo.

La elaboración de dicha imagen objetiva debe resultar de una reflexión prospectiva que involucre a todas las regiones.

Una reflexión prospectiva también implica ubicar al territorio en estudio dentro de los procesos globales que lo afecta (aprovechando fortalezas y oportunidades o superando las debilidades y desventajas, y formular objetivos y proyectos estratégicos mediante los cuales se dirijan hacia la situación deseada).

CARÁCTER DEMOCRÁTICO (5).

Esta cualidad existe en las políticas de Ordenamiento Territorial en la mayor parte de los países.

En Europa la participación social es un proceso muy extenso e incluye a gran parte de la población, principalmente en los planes de carácter urbano y, también, locales.

En Latinoamérica la participación de la sociedad en la elaboración de los planes se da en grado y formas diferentes.

Como para finalizar con esta introducción al Ordenamiento Territorial cuyo fin es aclarar y unificar conceptos en lo que se refiere a este tema, es importante mencionar que en esta tesis no se pretende generar planes y estrategias para el Ordenamiento Territorial de la ciudad de Rosario, sino que nos limitaremos al análisis del ordenamiento ya establecido y su vinculación, o no, a la disposición de las líneas férreas a través de los años, definidos en el período en estudio.

En resumen, si bien el planteo de una estrategia local de ordenación del territorio de la ciudad de Rosario es sumamente tentador, éste escapa a los objetivos planteados en este trabajo final.

**CAPITULO II:
DESARROLLO DEL SISTEMA
DE INFORMACION GEOGRAFICA.**

ELECCION DE LA HERRAMIENTA DE TRABAJO.

Como ya se ha mencionado anteriormente, se generará y se utilizará un Sistema de Información Geográfica como herramienta para analizar el fenómeno que nos interesa en el territorio que abarca la ciudad de Rosario.

De no contar con esta tecnología, la forma tradicional de llevar a cabo un análisis de este tipo sería por medio de mapas temáticos, que representen los fenómenos en cuestión, sobre los cuales se ubicarían las diferentes líneas férreas que se acoplen al análisis y, aparte, por otro lado, tendríamos las tablas con los datos obtenidos que complementan los fenómenos en estudio.

El involucrar el Sistema de Información Geográfica en el trabajo que se va a desarrollar, beneficia sobremanera la tarea a realizar, ya que el SIG permitirá combinar toda la información con la que se cuenta, ya sea gráfica o alfanumérica, en un solo sistema, con la posibilidad de conjugar los datos en diferentes capas, las cuales nos permitirán una visión simplificada de la complejidad de la realidad, facilitando el análisis. Además de tener acceso a todo otro conjunto de información con sólo pulsar sobre la silueta del objeto que representa en el sistema al fenómeno u objeto de la realidad.

En síntesis, emplear un Sistema de Información Geográfica nos proporciona una imagen global del fenómeno en estudio; de esta forma se puede observar la distribución de la mancha de población en los diferentes años elegidos para su estudio, lograr la identificación de las líneas férreas que existieron o existen y analizar toda esta información en conjunto o individualmente, de acuerdo a lo que se precise en el análisis que se propone.

RECOPIACION DE LA INFORMACION.

La recopilación de la información es una etapa esencial en la construcción del Sistema de Información Geográfica que nos compete.

En primer lugar, se enfocó la búsqueda de información en lo que respecta a los ferrocarriles.

Las cátedras de Sistema de Información Territorial y de Ordenamiento Territorial nos proporcionaron los siguientes libros:

- “Historia de los Ferrocarriles Argentinos”, Raúl Scalabrini Ortiz.
- “Ferrocarriles en Rosario”, Angel Ferrer, Carlos Alberto Fernandez Priotti.
- “Caminos de Hierro”, Atilio Reati.

La lectura de estos libros nos llevó a tomar la decisión de usar los mapas de ubicación de las líneas férreas, en los diferentes años característicos, incluidos en el libro “Ferrocarriles en Rosario”, ya que nos permitió visualizar la aparición, mantenimiento y desaparición de las diferentes empresas ferroviarias que cruzaron la ciudad de Rosario en el período de tiempo que data desde el año 1884 hasta el año 2000.

Cada uno de estos mapas nos permite visualizar la existencia de las diferentes líneas férreas en sus respectivos años, además de la información característica que aporta el libro acerca de cada una de ellas.

La rapidez y facilidad con la que nos encontramos con la información necesaria para poder generar los mapas de los ferrocarriles no se repitió en lo que respecta a la información necesaria para la creación del resto de los mapas que se deben referir a la distribución de la

población en la ciudad de Rosario en el mismo período de tiempo utilizado para los ferrocarriles.

De hecho, la visita al IPEC (Instituto Provincial de Estadística y Censo) no tuvo el resultado esperado, ya que nuestra necesidad de información se basaba en la búsqueda de planos que identificarán, por medio de manchas sobre un plano de Rosario, la distribución de la población de la ciudad en el período determinado entre los años 1880 y 2000.

Este organismo público no contaba con este tipo de información sino que la información disponible que tenían era solo numérica, basada en censos provinciales y estadísticas realizadas a partir de éstos.

Si bien esta información es completa y muy importante, no sirve a nuestros propósitos.

Con el mismo objetivo se visitó la Biblioteca de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Rosario, la Dirección General de Estadística de la Municipalidad de Rosario y la Biblioteca de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Rosario, obteniéndose el mismo resultado: información estadística numérica que no llega a cubrir nuestra necesidad de mapas con distribución poblacional.

También se concretó una reunión, por medio de los profesores de la cátedra de Sistemas de Información Territorial de la Escuela de Ingeniería en Agrimensura, con la Antropóloga Liliana Leiva, en la cual, si bien tampoco se pudo conseguir la información necesaria, la reunión terminó siendo muy positiva debido a las ideas que surgieron.

Las propuestas aportadas por la Sra. Leiva y su punto de vista, desde otra perspectiva, nos permitió una mejor visualización general de nuestro trabajo, desde otro nivel.

La cátedra de Ordenamiento Territorial de la Escuela de Ingeniería en Agrimensura nos proporcionó una imagen en donde se visualizan las manchas que corresponden a la distribución de la población en sus correspondientes años, en el período delimitado por los años 1895 y 1985. Esta imagen pertenece al libro: “Jornadas de Divulgación sobre Ordenamiento Urbano y Aspectos Ferroportuarios de la ciudad de Rosario”.

También, por medio de ésta cátedra, se visitó el Departamento de Ciencias Geológicas de la Escuela de Ingeniería en Agrimensura, en donde el Sr. Hector Antonello nos ayudó en la búsqueda de información. En este Departamento se consiguió cartografía IGM, cartas topográficas y planos referentes a la ciudad de Rosario en diferentes años.

Asimismo, contamos con un plano de la ciudad de Rosario del año 1927, cuyo propietario es un compañero de la facultad oriundo de esta ciudad.

La última información recolectada a este respecto son los libros de los Distritos de Rosario, publicados por la Municipalidad de Rosario, en el marco del Programa de Descentralización y Modernización de la Secretaría General.

Una vez más, nos detuvimos a analizar toda la información recolectada en lo que respecta a la distribución de la población en la ciudad de Rosario.

Se tomó la decisión de utilizar las manchas de distribución de la población proporcionada por la cátedra de Ordenamiento Territorial de la Escuela de Ingeniería en Agrimensura, ya que cubre la mayor parte del período de estudio determinado con anterioridad.

La última mancha de distribución poblacional que complete dicho período se generará a partir de la información suministrada en los libros de los Distritos creados por la Municipalidad de Rosario, ya que éstos libros cuentan, además de con otra tanta información, con las manchas de ocupación de cada Distrito para el año 1998.

Cabe aclarar que toda esta información recopilada se encuentra en formato papel, la cual deberá ser escaneada a fin de poder ser utilizada en los procesos correspondientes para la creación del Sistema de Información Geográfica.

Por otro lado, se recolectó información alfanumérica con el fin de incluirlas en el Sistema de Información Geográfica acoplándolas como atributos a los elementos que correspondan. Esta información se obtuvo del libro “Ferrocarriles en Rosario”, de los libros de los Distritos Centro, Norte, Oeste, Sur, Sudoeste y Noroeste de la Municipalidad de Rosario, del Anuario Estadístico de la Ciudad de Rosario, Edición 2009, suministrado por la Dirección General de Estadística de la Municipalidad de Rosario y de varias páginas de Internet.

Se tomaron fotos de ciertos lugares característicos (para visualizar como se encuentran en la actualidad) y se recolectaron fotos antiguas, la mayoría de los libros antes mencionados y el resto de algunas páginas de Internet dedicadas al tema.

Llamamos lugares característicos a las Estaciones, Talleres y demás construcciones que se consideren de importancia.

Se obtuvo un plano parcelario de la ciudad de Rosario, en formato digital (archivo .dwg), que obrará de base gráfica en el Sistema de Información Geográfica a desarrollar.

La información recolectada, utilizada en el presente trabajo final, es considerada de importancia, por lo que se la podrá consultar en el anexo destinado a tal fin.

ESCANEADO DE LA INFORMACION EN FORMATO PAPEL.

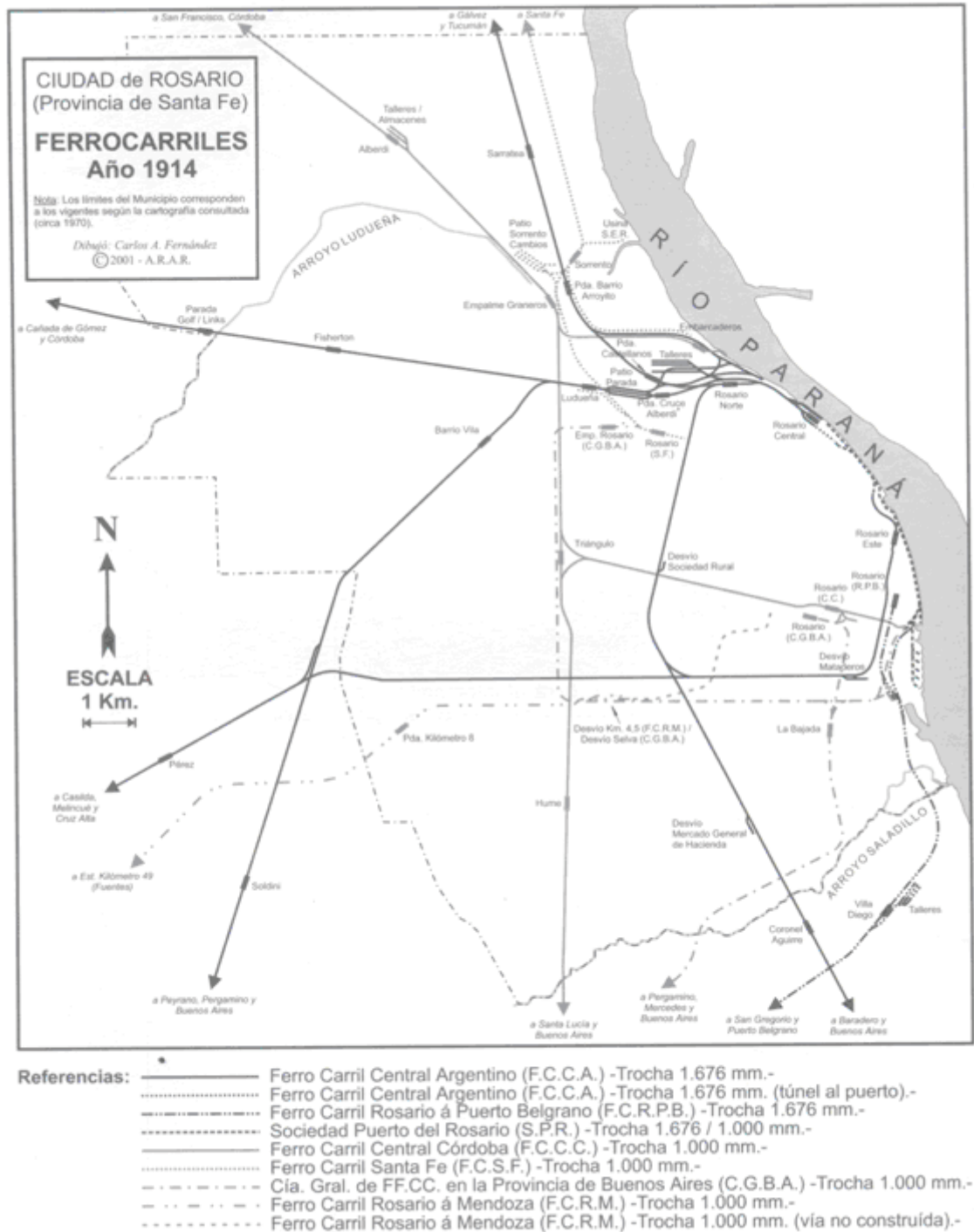
Con el fin de llevar toda la información a formato digital, se procede a escanear los mapas referidos a los ferrocarriles, en primer lugar.

Se realizó el escaneo de los mapas de los ferrocarriles que proceden del libro “Ferrocarriles en Rosario”.

Los mapas escaneados son los siguientes:

- Ferrocarriles en Rosario – Año 1884.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 1890.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 1905.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 1914.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 1932.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 1946.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 1955.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 1978.
- Ferrocarriles en Rosario – Año 2000.

Estos mapas se encuentran en archivos digitales de extensión .TIFF. Estos archivos son de formato Raster.

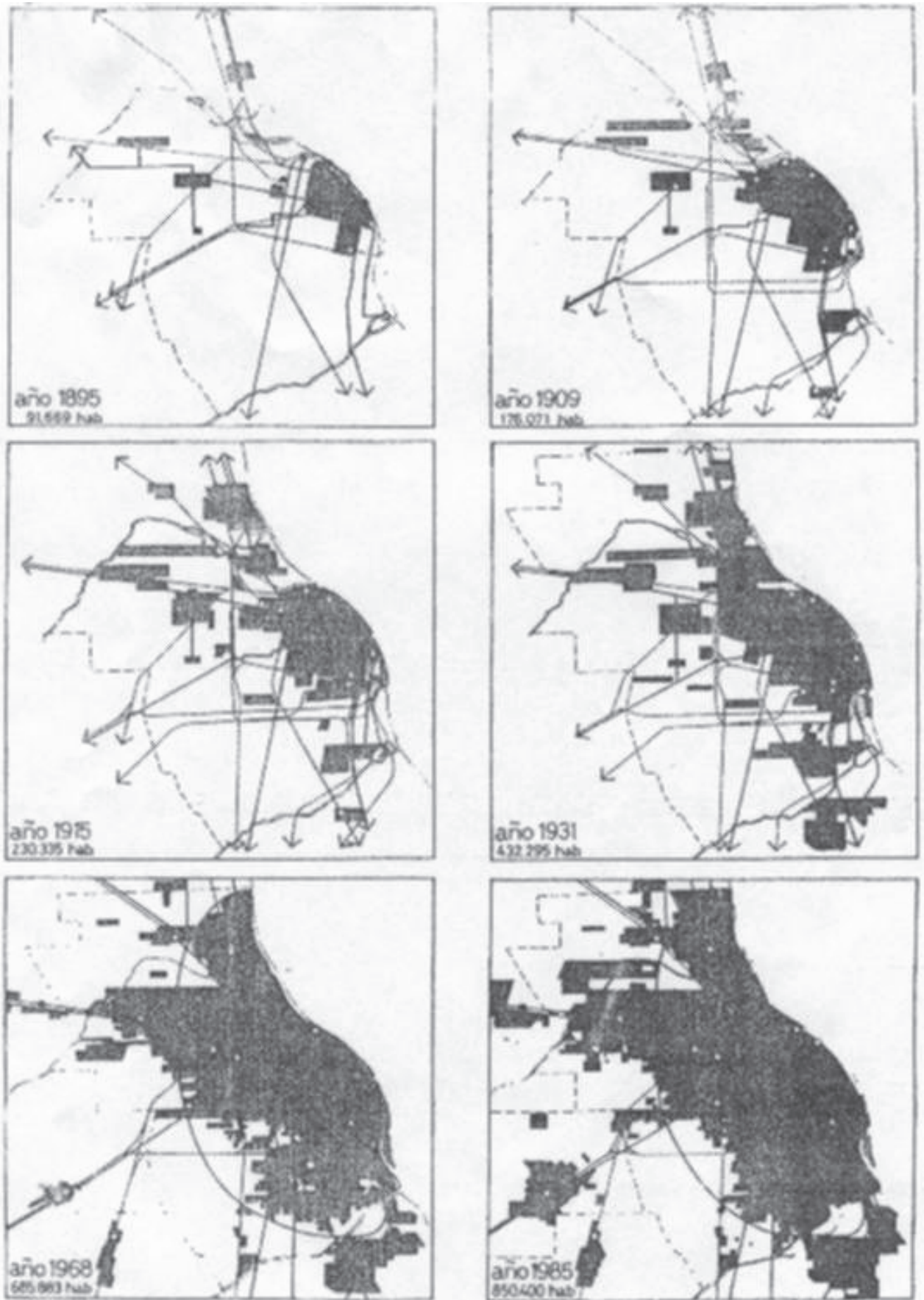


Mapa escaneado del libro "Ferrocarriles en Rosario".

En segundo lugar, se escaneo el mapa en formato papel que contiene seis manchas de distribución de la población que evidencian el crecimiento poblacional producido en la ciudad de Rosario en fechas significativas.

Estas manchas poblacionales corresponden a los siguientes años: 1895, 1909, 1915, 1931, 1968 y 1985.

Dicha información se obtuvo de la cátedra de Ordenamiento Territorial, la cual es utilizada actualmente en el dictado de dicha materia.



Mapa escaneado suministrado por la cátedra de Ordenamiento Territorial.

La mancha de distribución poblacional en formato digital tiene extensión .jpeg. Es formato Raster.

Todos los mapas escaneados, utilizados en este Trabajo Final, podrán consultarse en el anexo creado para este fin.

DIGITALIZACION DE LAS IMÁGENES ESCANEADAS.

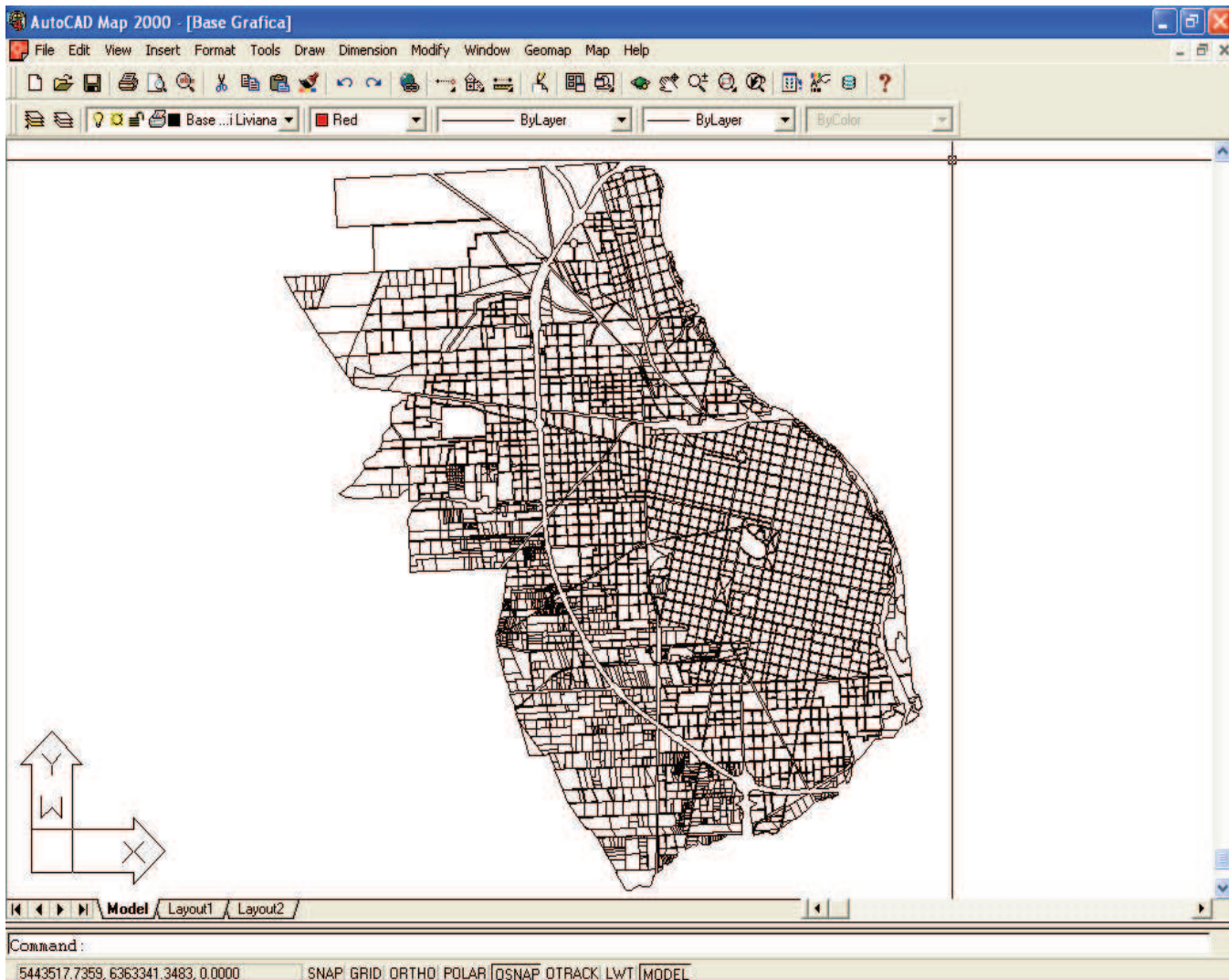
A este respecto se va a trabajar con el programa Autocad 2000 Map, de Autodesk, que es un programa de dibujo asistido por computadora. Es un programa meramente vectorial que permite la visualización de imágenes en formato raster y hacer con ellas algunas operaciones.

Esta característica es la que nos permite confiar en este programa para realizar la digitalización de todos los mapas que hemos escaneado.

Contamos con el parcelario de Rosario, que es un archivo que obtuvimos directamente en formato digital, de extensión .dwg (Autocad) y que se encuentra ya georreferenciado en el sistema POSGAR '94.

Esto nos lleva a, no sólo usar como base gráfica a este parcelario sino que también nos va a servir de base para georreferenciar los mapas que vamos a insertar en este archivo CAD con el fin de que todo quede en el mismo sistema de referencia.

Abrimos en Autocad el archivo del parcelario de Rosario y lo guardamos con el nombre de Base Gráfica.dwg, determinando desde un principio que éste ser el archivo base para la generación de todas las capas temáticas que compondrán, más adelante, el Sistema de Información Geográfica que queremos lograr.



Parcelario de Rosario. Archivo Base Gráfica.dwg

Con la base gráfica ya definida, procederemos a insertar los mapas y a digitalizarlos.

El programa Autocad nos permite crear capas, lo cual nos da la posibilidad de organizar mejor el archivo. Haciendo uso de esta herramienta, cada mapa digitalizado estará en una capa diferente para mantener el archivo organizado y facilitar su uso.

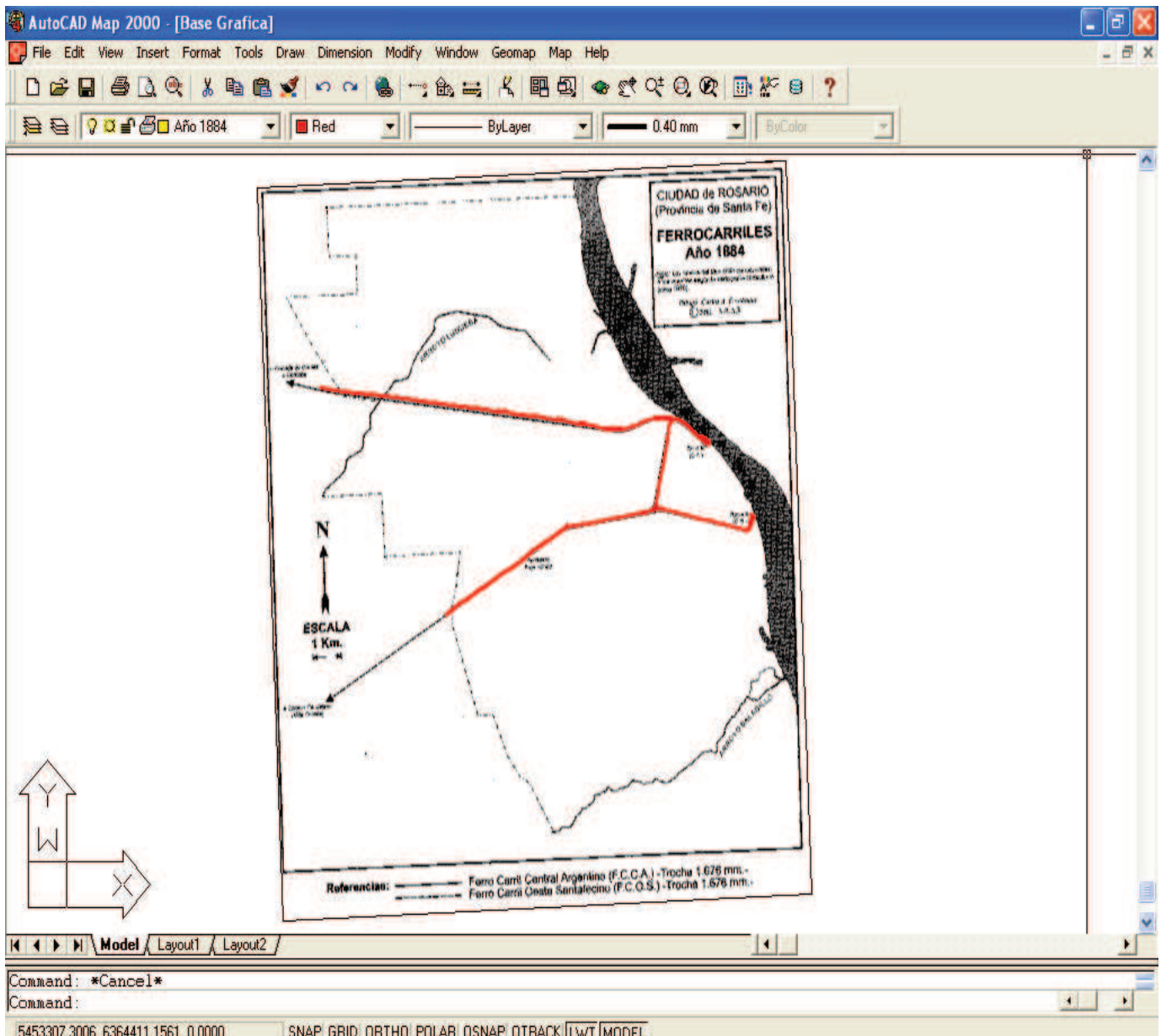
En el archivo Base Gráfica.dwg, en el programa Autocad, se crean dos capas: Foto Año 1884 y Año 1884. En la primera capa insertamos el archivo raster correspondiente al mapa de los ferrocarriles en el año 1884 escaneado del libro y en la segunda capa digitalizamos ese mapa.

Una vez insertada la imagen en el archivo Cad (Insert/Raster Image), ésta se alinea en función del parcelario de Rosario (Align) utilizando dos puntos comunes característicos entre la imagen y el parcelario.

Esta alineación permite que la imagen sea rotada, trasladada y escalada, según corresponda, en función de la ubicación absoluta del parcelario, llevando, de esta forma, a la imagen, al mismo sistema de referencia del parcelario de Rosario, POSGAR '94.

Georreferenciar de esta forma no implica una gran precisión, ya que existen métodos mejores para lograr este cometido, que implican la utilización de otros programas (algunos creados sólo para tal fin), pero la precisión obtenida con la utilización de este comando es la necesaria para este Trabajo Final.

Una vez georreferenciada la imagen, procedemos a digitalizar las vías férreas (line) siguiendo cada una de las líneas que representan los ferrocarriles, estaciones y talleres existentes en el año 1884.



Digitalización de la imagen de los ferrocarriles del año 1884.

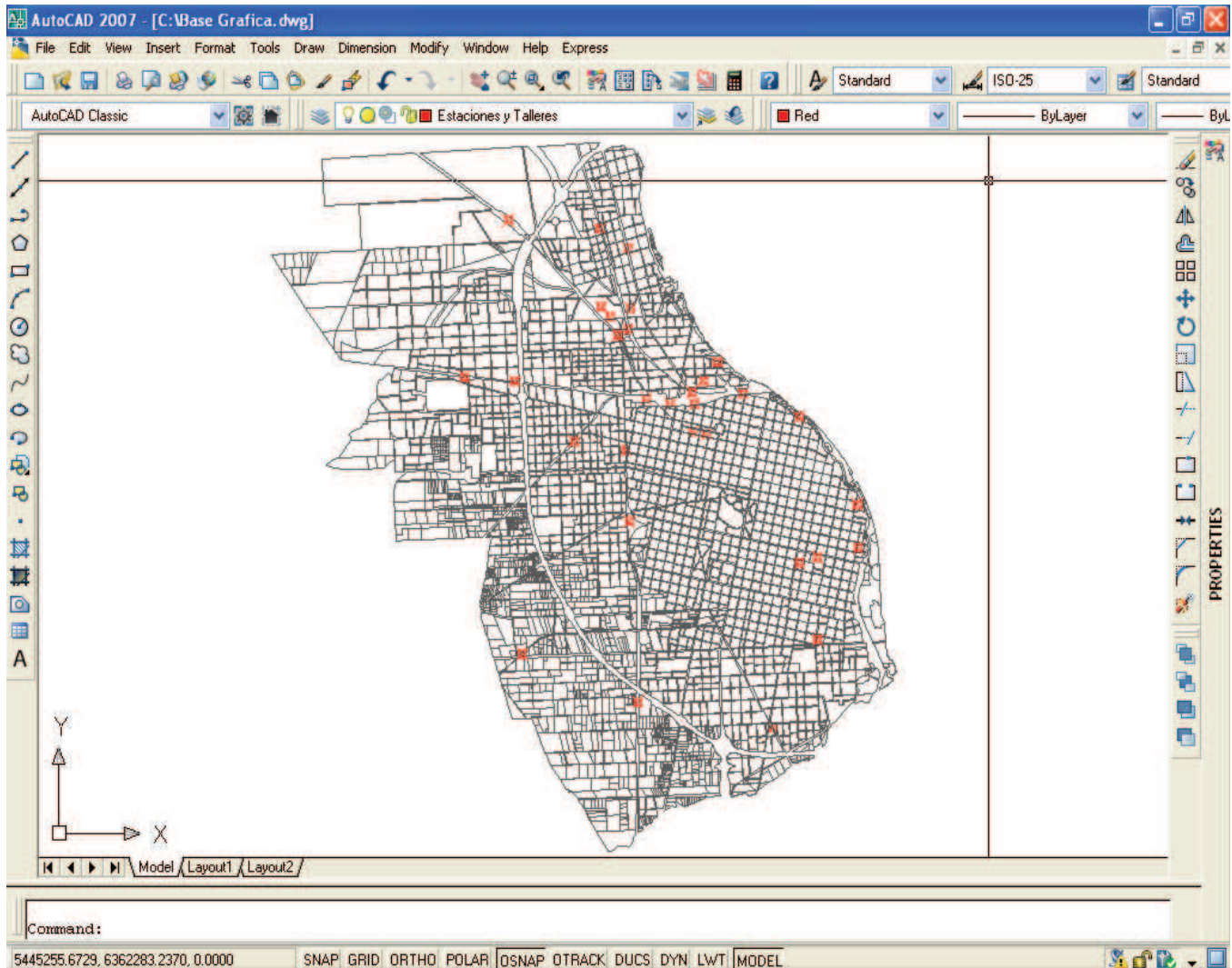
De esta misma forma se digitalizaron todos los mapas escaneados correspondientes a los ferrocarriles existentes en la ciudad de Rosario, creando para cada año nuevas capas con la intención de mantener organizado al archivo Cad.

Estas capas, correspondientes a los ferrocarriles, están generadas con el elemento línea.

Una vez digitalizados todos los mapas de los ferrocarriles, creamos una nueva capa que se llama Estaciones, Talleres y demás.

En esta capa se identificarán todas las estaciones, los talleres y las construcciones que se consideren de importancia.

Para detectar todos estos objetos, activamos todas las capas que contienen a los ferrocarriles y vamos insertando puntos (Point) dentro de cada estación, taller o construcción existente.



Puntos que identifican las Estaciones, Talleres y demás construcciones. Archivo de Autocad.

Además, por otra parte, creamos una capa similar a la anterior, que llamamos Estaciones en la Actualidad, que esta conformada por puntos que identifican no a todas las estaciones sino a las que se han mantenido hasta la actualidad.

Esta capa contendrá un número considerablemente menor de estaciones que la capa anterior, debido a que la mayoría de esas construcciones no han perdurado en el tiempo.

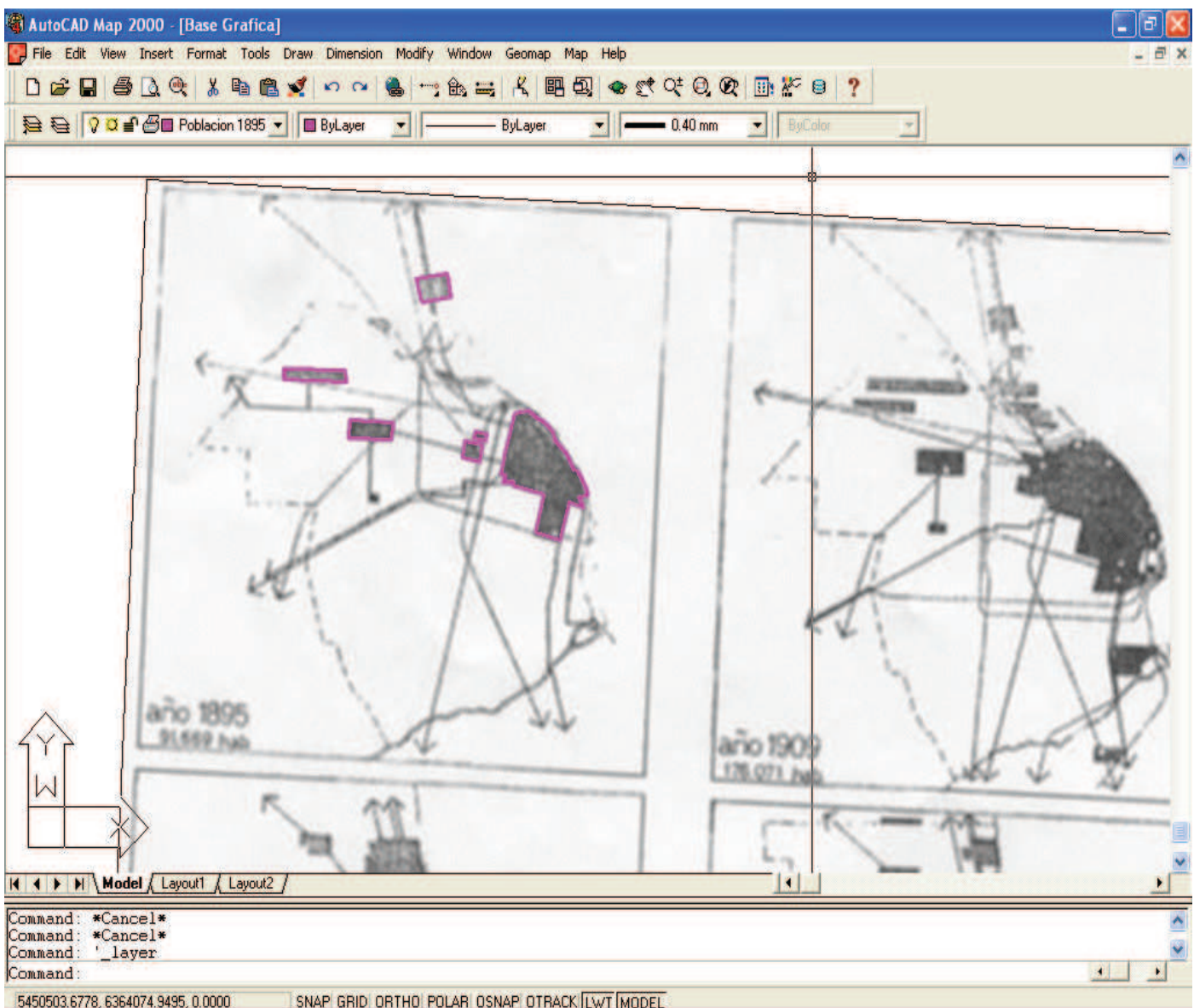
Estas dos capas, que corresponden a las estaciones existentes y a las que han mantenido en el tiempo, están generadas con el elemento punto.

Para digitalizar las manchas de distribución poblacional de la ciudad de Rosario, insertamos (Insert/Raster Image) la imagen escaneada del libro (que contiene 6 manchas poblacionales) en una nueva capa llamada Manchas de Rosario.

Utilizando dos puntos característicos comunes entre el parcelario de Rosario y la imagen recientemente insertada en el archivo, alineamos (Align) a la imagen, de forma tal de que ésta, quede en el mismo sistema de referencia que el parcelario.

Con la primer mancha poblacional en la ubicación correcta, creamos una nueva capa llamada Población 1895 y, en ella, digitalizamos (Poliline) la mancha de distribución poblacional correspondiente, siguiendo los polígonos existentes en la imagen.

El resto de las manchas poblacionales incluidas en la imagen que insertamos, se digitalizan de la misma forma, pero, previamente, se realiza una realineación (Align) de cada mancha en función del parcelario, georreferenciando cada una en particular y digitalizándola en su capa respectiva.



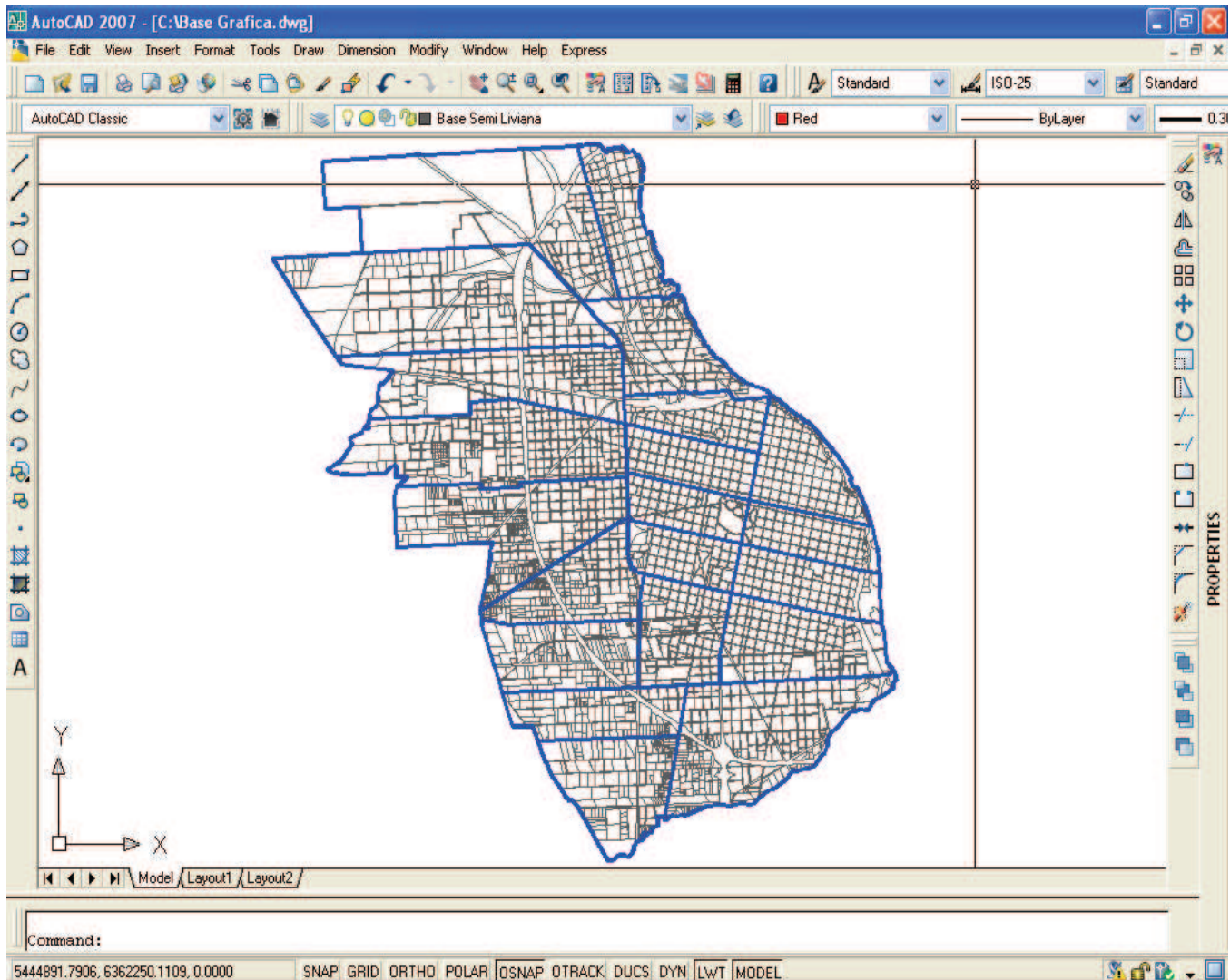
Digitalización de la mancha poblacional del año 1895. Archivo de Autocad.

La última mancha de población la creamos haciendo polígonos que se correspondan con las manchas de ocupación obtenidas de los libros de los Distritos de la Municipalidad de Rosario.

Estas capas, que contienen las manchas de ocupación de la población en la ciudad de Rosario, en el período de tiempo en estudio, están generadas con el elemento polígono.

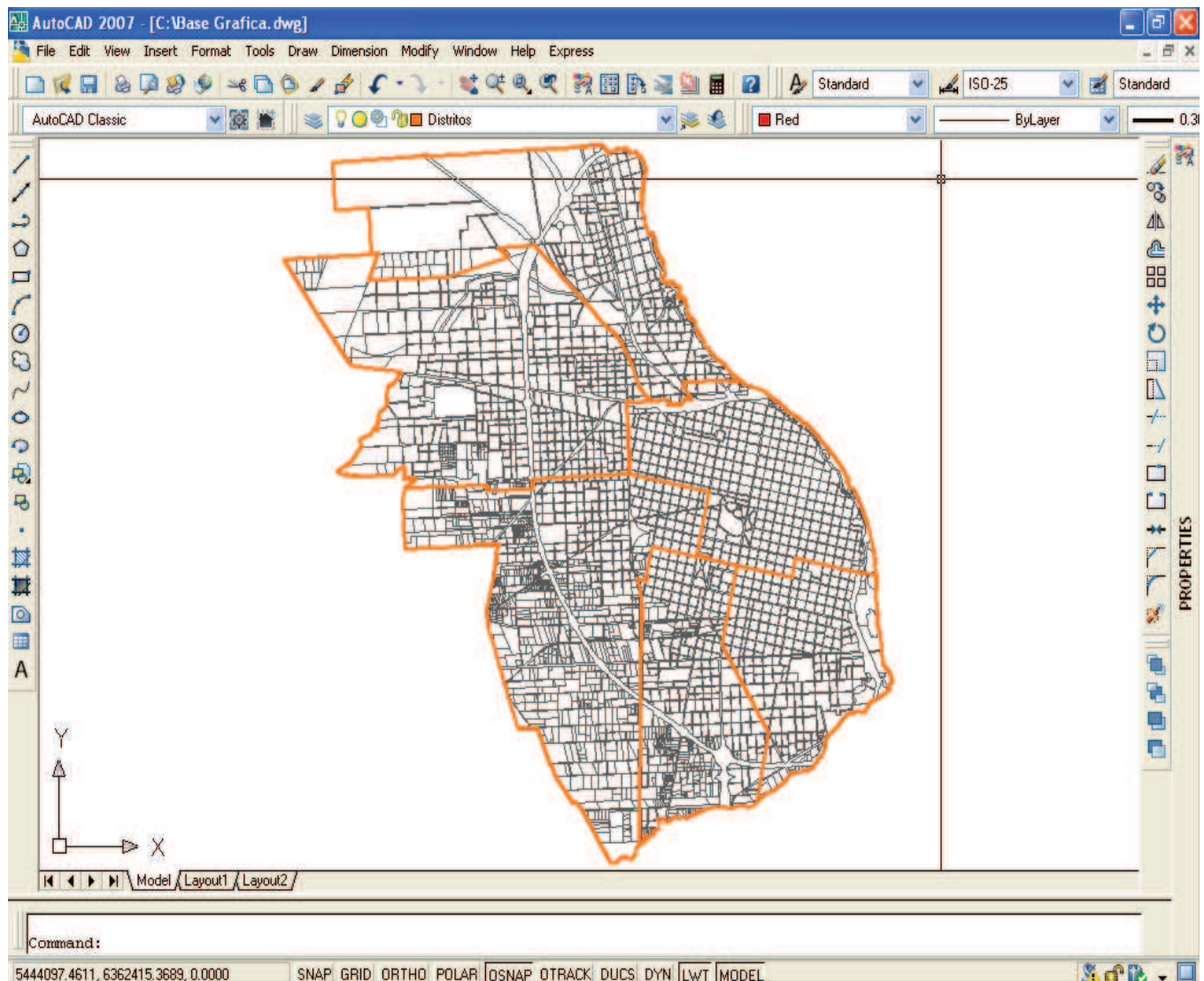
A continuación, dejamos visible sólo la capa que contiene al parcelario de Rosario y creamos una nueva capa que se llama Secciones.

En esta capa, usando el parcelario como base, creamos polígonos cerrados (Poliline) que representan las Secciones Catastrales en las que está dividida la ciudad de Rosario.



Delimitación de las secciones que componen la ciudad de Rosario. Archivo de Autocad.

De la misma forma, utilizando como base el parcelario de la ciudad y en una nueva capa, creada para tal fin, llamada Distritos, creamos polígonos cerrados (Poliline) que representan los Distritos descentralizados en los que se divide administrativamente la ciudad de Rosario.



Delimitación de los Distritos que componen la ciudad de Rosario. Archivo de Autocad.

Estas últimas capas, que corresponden a las Secciones Catastrales y a los Distritos de la ciudad, están generadas con el elemento polígono.

Una vez finalizada la digitalización, tenemos que el archivo Base Gráfica.dwg esta compuesto de varias generadas por puntos, líneas y polígonos respectivamente.

Las capas generadas son las siguientes:

- Base Gráfica.
- Año 1884.
- Año 1890.
- Año 1905.
- Año 1914.
- Año 1932.
- Año 1946.
- Año 1955.
- Año 1978.
- Año 2000.

- Distritos.
- Estaciones, Talleres y demás.
- Estaciones en la Actualidad.
- Foto Año 1884
- Foto Año 1890.
- Foto Año 1905.
- Foto Año 1914.
- Foto Año 1932.
- Foto Año 1946.
- Foto Año 1955.
- Foto Año 1978.
- Foto Año 2000.
- Manchas de Rosario.
- Población 1895.
- Población 1909.
- Población 1915.
- Población 1931.
- Población 1968.
- Población 1985.
- Población 1998.
- Secciones.

LIMPIEZA DEL ARCHIVO.

Como el objetivo final de la creación del archivo de Autocad, Base Gráfica.dwg, es generar un Sistema de Información Geográfica, es muy importante la limpieza de este archivo.

Las capas del archivo de Autocad que vamos a utilizar para generar el SIG son las capas vectoriales constituidas por puntos, líneas y polígonos.

Cuando se crearon esas capas, se tuvo especial cuidado en no cometer errores como puntos o líneas dobles, polígonos no cerrados, líneas que no llegan a intersectar otras líneas, entre otras cosas.

Pero, por más minuciosos que hayan sido los controles, es posible que contengamos en el dibujo algún error que no hayamos considerado.

Para este fin utilizaremos una herramienta del programa Autocad 2000 Map (Drawing Cleanup) que nos permitirá limpiar el dibujo de pequeños defectos que pueden afectar la posterior generación del Sistema de Información Geográfica.

La limpieza se realiza de a una capa por vez, activando la capa que requiera de este procedimiento.

A la capa Base Gráfica le daremos un tratamiento diferente, ya que no sólo nos interesa la corrección de los posibles errores que pueda contener, sino que también transformaremos los polígonos, por los cuales está constituida, en líneas, debido a que la intención es que esta capa constituya la base gráfica del Sistema de Información Geográfica.

El resto de las capas sólo se liberará de imperfecciones sin sufrir ninguna transformación.

CREACION DE LOS SHAPES.

El Sistema de Información Geográfica se creará con el programa gvSIG 1.9 que es un software libre generado por Generalitat Valenciana, Conselleria d'Infraestructures i Transport, España.

Este programa trabaja con archivos shape, los cuales tienen extensión .shp. Por lo tanto, es necesario que llevemos todas las capas del archivo de Autocad, Base Gráfica.dwg, a formato shape.

Por medio de una herramienta de Autocad 2000 Map (Map/Tools/Export), podemos exportar elementos de CAD en varios tipos de archivo, entre los cuales se encuentra el formato shape.

Vamos a exportar cada una de las capas de líneas, puntos y polígonos del archivo en ese formato.

El motivo por el cual generamos el archivo Base Gráfica.dwg en capas (o layers en el lenguaje de Autocad) es porque se facilita la exportación a shape activando sólo la capa que nos interese exportar.

La principal característica de esta herramienta es que se debe determinar el tipo de elemento vectorial que se va a exportar, como ser punto, línea o polígono.

Procedemos a exportar todas las capas necesarias para crear nuestro Sistema de Información Geográfica, teniendo la precaución de que en la exportación se identifique el objeto vectorial con el cual se generó la capa correspondiente.

A continuación se detallan las capas exportadas y los objetos vectoriales que identifican a cada una de ellas.

- Base Gráfica → Líneas.
- Ferrocarriles 1884 → Líneas.
- Ferrocarriles 1890 → Líneas.
- Ferrocarriles 1905 → Líneas.
- Ferrocarriles 1914 → Líneas.
- Ferrocarriles 1932 → Líneas.
- Ferrocarriles 1946 → Líneas.
- Ferrocarriles 1955 → Líneas.
- Ferrocarriles 1978 → Líneas.
- Ferrocarriles 2000 → Líneas.
- Distritos → Polígonos.
- Estaciones y demás → Puntos.
- Estaciones en la Actualidad → Puntos.
- Población 1895 → Polígonos.
- Población 1909 → Polígonos.
- Población 1915 → Polígonos.
- Población 1931 → Polígonos.
- Población 1968 → Polígonos.
- Población 1985 → Polígonos.
- Población 1998 → Polígonos.
- Secciones → Polígonos.

Cada una de estas capas, al exportarse en shape, se convierten en archivo individuales.

Cuando se exporta cada capa, se generan tres archivos que tienen el mismo nombre y diferente extensión. Uno de los archivos es de extensión .shp que contiene los datos espaciales y su geometría, es el archivo que se visualiza en gvSIG con el fin de ejecutarlo. Otro es de extensión .shx y es el que contiene el índice de los datos espaciales. Y el último tiene extensión .dbf y es el que contiene la tabla de atributos de los datos espaciales.

Si bien desde gvSIG se visualiza como un solo archivo, el programa necesita de los tres archivos en conjunto para su correcto funcionamiento.

CONSTRUCCION DE LAS TABLAS DE ATRIBUTOS.

Se les llama atributos a todos los datos que complementan a la información gráfica.

Se generan tablas en las cuales se depositará la información complementaria. Dicha información será extraída de los libros y textos recolectados para tal fin, además de la información obtenida de varias páginas de Internet.

Los datos que contienen las tablas se consideran como característica, la cual ayuda a la comprensión de la realidad.

Es importante hacer hincapié en el diseño de las tablas, ya que es lo que nos permite mostrar la información relevante y de forma correcta. Un mal diseño afectaría a la interpretación del proyecto, lo que llevaría a afectar la visión que se quiere mostrar.

La selección de la información debe hacerse a conciencia y pensando en las consultas que se van a desarrollar en el Sistema de Información Geográfica.

El elemento que permite el enlace entre la parte gráfica y su atributo, es el número identificador. Es un enlace biunívoco.

El número identificador es generado cuando se generan los shapes.

Cada elemento en el archivo shape recibe un identificador único que identifica al elemento (tal como lo dice su nombre) y lo ubica con respecto a los otros elementos del archivo.

Se fueron cargando los diferentes shapes en el programa con el fin de visualizar los identificadores de los elementos que conforman cada shape, para luego, a partir de esos identificadores, comenzar a armar las tablas de atributos, asociando a cada identificador la información correspondiente.

Las tablas fueron creadas con el programa Excel de Microsoft, que es una planilla de cálculo que permite guardar la información no sólo en el formato original del programa (extensión .xls) sino que también permite otros formatos que nos interesan para generar el Sistema de Información Geográfica.

Una vez terminada la tabla en Excel, se guarda en formato dBase4, ya que ese es el formato con el cual gvSIG nos permite cargar la tabla en el Sistema.

Cabe aclarar que usamos esa versión de dBase porque estamos trabajando con muchos caracteres (en general, las tablas se suelen guardar en formato dBase2 cuando no hay un número exagerado de caracteres).

Se comenzó por las tablas de los ferrocarriles, por considerarse a éstas como las más complejas para su armado.

La información que en ellas se cita fue sacada del libro “Ferrocarriles en Rosario” y de algunas páginas de Internet de interés.

Se crearon tantas tablas como años en estudio se realicen en este trabajo.

Si bien, la información recopilada era extensa en lo que se refiere a este tema, se trató de plasmar, en forma sintética, la información más característica de los ferrocarriles, a fin de no sobrecargar de atributos innecesarios a las capas, lo cual, desde nuestro punto de vista, hace al Sistema poco práctico.

A continuación se detalla, a modo de ejemplo, la tabla de atributos de los Ferrocarriles en 1884.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE557	Ferrocarril Oeste Santaferino (F.C.O.S.)	1676 mm	Rosario - Villa Casilda	Un triángulo en su vía principal lo conecta con el Ferrocarril Central Argentino
44BA2	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba	Primer ferrocarril en Rosario, inaugurado en 1863 con la presencia de Presidente General Bartolomé Mitre

Tabla de Atributos: Ferrocarriles en 1884.

Las tablas de atributos creadas para los ferrocarriles son las siguientes:

- Ferrocarriles en 1884.
- Ferrocarriles en 1890.
- Ferrocarriles en 1905.
- Ferrocarriles en 1914.
- Ferrocarriles en 1932.
- Ferrocarriles en 1946.
- Ferrocarriles en 1955.
- Ferrocarriles en 1978.
- Ferrocarriles en 2000.

Las tablas de atributos que corresponden a las manchas de población no son complejas como las anteriores, debido a que nuestro punto de vista está fijado en los ferrocarriles y además, porque la cantidad de información recolectada a éste respecto no es tan extensa (las trabas encontradas en la recopilación de información para las manchas de población ya fueron detalladas anteriormente).

Las capas que contienen los polígonos que representan las manchas de población en cada año de estudio esta compuesta por varios polígonos.

La forma de operar de un Sistema de Información Geográfica es que a cada elemento gráfico le corresponde un y sólo un conjunto de atributos por lo que se nos presentó un problema en este aspecto.

La mancha de población del año 1985, por ejemplo, esta compuesta por cuatro polígonos que en su conjunto identifican una cierta cantidad de habitantes. Al no poseer la información de cada polígono por separado, la solución que encontramos es repetir el atributo quedando cada polígono con la misma información asociada.

De esta forma, cuando se consulte la tabla de atributos de alguna de las manchas de población en algún año determinado, se verá una tabla en la que el atributo que corresponde a la cantidad de habitantes se verá repetido tantas veces como polígonos conformen esa capa.

Se tomó esta resolución debido a que no está en nuestro interés hacer operaciones aritméticas con esta información ya que no lo consideramos necesario para el estudio que se hace sobre este tema.

A continuación se detalla, a modo de ejemplo, la tabla de atributos de la mancha de población del año 1985.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE3B3	1985	850400 Hab.
1AE3B8	1985	850400 Hab.
1AE3C5	1985	850400 Hab.
1AE3C6	1985	850400 Hab.

Tabla de Atributos: Población en 1985.

Las tablas de atributos creadas para las manchas de población son las siguientes:

- Población en 1895.
- Población en 1909.
- Población en 1915.
- Población en 1931.
- Población en 1968.
- Población en 1985.
- Población en 1998.

La tabla de atributos correspondiente a los Distritos se generó en base al Anuario Estadístico de la Ciudad de Rosario, Edición 2009, proporcionado por la Dirección General de Estadística de la Municipalidad de Rosario.

La intención, al crear esta capa, es la de contar con datos actuales. Para ser exactos, lo que se intenta hacer es mostrar los datos demográficos con los que cuenta la Municipalidad de Rosario en lo que se refiere a cada Distrito.

Los datos que se volcaron en esta tabla de atributos se refieren a la distribución de la población de la ciudad de Rosario estimada al 30 de Junio de 2007 en base a los datos censales del año 2001, según lo aclarado en el Anuario Estadístico.

A continuación se detalla la tabla de atributos correspondiente a los Distritos de la ciudad de Rosario:

ID	DISTRITO	POB_(Hab.)	SUP_(km2)	DEN_(Hab/km2)	PORC_MUN
1AE427	Norte	129190	35.02	3689.03	19.60%
1AE426	Centro	228621	20.37	11223.42	11.40%
1AE425	Sur	153569	18.76	8185.98	10.50%
1AE42E	Noroeste	155841	44.14	3530.61	24.70%
1AE430	Suroeste	117126	20.19	5801.19	11.30%
1AE42F	Oeste	125363	40.21	3117.71	22.50%

Tabla de Atributos: Distritos

La ciudad de Rosario esta dividida en 21 Secciones Catastrales. Nuestra intención era presentar una tabla de atributos de las secciones que contara con información demográfica, pero esto no es posible debido a que no se clasifica la información obtenida desde este punto de vista sino que se hace en función de las Seccionales de Policía, cuyos límites no coinciden con las Secciones.

De igual manera, consideramos importante que las Secciones Catastrales formen parte de este Sistema de Información Geográfica.

Es por esto que la tabla de atributos sólo constará con la identificación de las Secciones, lo cual, a nuestro entender, será de mucha utilidad en las consultas que se realicen.

Si bien esta tabla de atributos es la más simple, por no contar con un gran número de información, la consideramos de igual importancia que las demás.

A continuación se detalla la tabla de atributos de las Secciones Catastrales:

ID	SECCION
1AE3E5	1
1AE3EA	2
1AE3EE	3
1AE3F3	4
1AE3F7	5
1AE402	6
1AE407	7
1AE40C	8
1AE40F	9
1AE411	10
1AE412	11
1AE415	12
1AE416	13
1AE417	14
1AE418	15
1AE419	16
1AE41A	17
1AE41B	18
1AE41C	19
1AE41D	20
1AE41E	21

Tabla de Atributos: Secciones.

En lo que respecta a la tabla de atributos correspondiente a las Estaciones y Talleres, la información se obtuvo del libro “Ferrocarriles en Rosario” y de varias páginas de Internet dedicadas al tema.

Las Estaciones y Talleres que se construyeron en la ciudad de Rosario han pasado por algunas transformaciones que consideramos importantes de destacar.

Esta tabla trata de evidenciar, de forma simplificada, los cambios producidos a través de los años, a partir de un elaborado análisis de la información recopilada al respecto.

Además, se asocia a cada elemento una foto que muestra su estado original en el momento de su habilitación (en los casos en lo que fue posible conseguir esa información) o en su defecto, una imagen que identifique a la estación en su momento de esplendor.

A continuación, se detalla la tabla de atributos de las Estaciones y Talleres, y se muestra una de las fotos que acompaña a cada elemento:

ID	DESIGNACION	EMPRESA	AÑO CONS	OBSERVACION
1AE52C	Estación Rosario Central	Ferrocarril Central Argentino	1868	Funcionó como estación de pasajeros hasta 1977.
1AE52D	Estación Rosario Este	Ferrocarril Oeste Santafecino	1883	Se llamó Estación (O.S.) hasta 1901.Clausurada en 1959.
1AE52F	Talleres Rosario	Ferrocarril Central Argentino	1886	En actividad hasta 1999.
1AE52E	Estación Nuevo Alberdi	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1888	Se llamó Estación Alberdi hasta 1933.
1AE531	Estación Rosario Central Córdoba	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1888	En 1921 un incendio destruyó el bloque central.
1AE534	Estación Sorrento	Ferrocarril Santa Fe	1891	En 1930 se rebautizó como Sorrento Cargas. Clausurada en 1950.
1AE54B	Estación Rosario Santa Fe	Ferrocarril Santa Fe	1892	Conocida como La Francesa. Un incendio la destruyó en 1910.
1AE533	Parada Alberdi	Ferrocarril Santa Fe	1892	Levantada en 1910.
1AE532	Estación Sarratea	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	1892	Se llamó Estación Alberdi hasta 1899.Clausurada en 1977.
1AE538	Estación Fisherton	Ferrocarril Central Argentino	1887	Rebautizada en 1954 como Antártida Argentina. Clausurada en 1977.
1AE539	Estación Barrio Vila	Ferrocarril Central Argentino	1891	Se llamó Estación Eloy Palacios hasta 1907. Clausurada en 1977.
1AE535	Estación de Cargas Embarcaderos	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1891	Característica singular: carecía de plataforma.
1AE530	Estación Rosario Norte	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	1886	Inicialmente conocida como Sunchales. Se reactivó desde 1997 hasta 2000.

1AE544	Estación Hume	Ferrocarril Rosario Buenos Aires	1912	Rebautizada en 1953 como El Gaucho.
1AE541	Estación El Triángulo	Ferrocarril Rosario Buenos Aires	1909	Estación con patio de maniobras. Clausurada en 1977.
1AE548	Estación La Bajada	Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.	1907	Clausurada en 1950.
1AE542	Estación Rosario Compañía General	Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.	1908	Clausurada en 1950.
1AE53C	Parada Barrio Arroyito	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	1907	Destruída en 1969.
1AE53E	Parada Cruce Alberdi	Ferrocarril Central Argentino	1908	Se levantó en 1986.
1AE543	Estación Rosario Puerto Belgrano	Ferrocarril Rosario y Puerto Belgrano	1911	Clausurada en 1949.
1AE53D	Estación Empalme Graneros	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1909	En 1969 se destruyó en un incendio.
1AE53B	Patio Sorrento Cambios	Ferrocarril Santa Fe	1912	Estación para clasificación de vagones de carga.
1AE545	Parada Kilometro 8	Ferrocarril Rosario a Mendoza	1911	Una de las pocas que se mantuvieron en pie.
1AE547	Estación Rosario Oeste	Ferrocarril Central Argentino	1917	Se llamó Parada Kilometro 302 hasta 1939. En 1946 se construyó el nuevo edificio de pasajeros. En 1969 fue saqueada e incendiada. Se reconstruyó.
1AE546	Estación Sorrento P	Ferrocarril Santa Fe	1930	Nace por el cambio de ubicación del ramal.
1AE53A	Estación Rosario	Ferrocarril Santa Fe	1927	Se construye para sustituir a la Estación La Francesa que desapareció en un incendio. En 1950 quedó habilitada como Estación de Omnibus.
1AE537	Parada Kilometro 9	Ferrocarril Central Argentino	1936	Inicialmente fue conocida como Parada Kilometro 8.590.

1AE536	Estación Ludueña	Ferrocarril Central Argentino	1891	Un incendio la destruyó en 1943. Clausurada en 1977.
1AE54A	Parada Apeadero Juan Carlos Groenewold	Ferrocarril General Mitre	1981	Inicialmente se conoció como Apeadero Sur.
1AE53F	Parada Castellanos	Ferrocarril Central Argentino	1908	Nace por la unión de las empresas.
1AE5BF	Patio Rosario Parada	Ferrocarril Central Argentino	1908	Area de maniobras.

Tabla de Atributos: Estaciones y Talleres.



ESTACION ROSARIO CENTRAL CORDOBA (1910)

La última tabla de atributos tiene la característica de ser la única que cuenta con información actualizada a la fecha de realización del Sistema de Información Geográfica. Estos atributos corresponden a las Estaciones en la Actualidad.

El objetivo de ésta tabla es mostrar como se encuentran en la actualidad las Estaciones, de antaño, que aún quedan en pie.

Muchas de las Estaciones y Talleres fueron destruidas varios años atrás, sin ser reconstruidas, ya sea por cuestiones económicas, políticas o sociales, cuyo análisis no hace a lo que nos compete en la creación de éste Sistema de Información Geográfica.

Lo que sí nos importa es saber cuáles siguen en pie, cuáles en funcionamiento y cuáles sirven ahora a otros propósitos, es decir, conocer el destino al que esta sujeto en la actualidad las estaciones existentes.

También se agregan imágenes que muestran el estado actual de estas Estaciones.

Toda esta información se obtuvo, básicamente, de diferentes páginas de Internet, en donde los ferrocarriles de Rosario son el tema principal.

A continuación se detalla la tabla de atributos correspondientes a las Estaciones en la Actualidad y, a modo de ejemplo, se muestra una de las fotos que acompaña a los elementos de la planilla:

ID	DESIGNACION	EMPRESA	EN LA ACTUALIDAD	AÑO FOTO
1AE5AB	Estación Rosario Central	Ferrocarril Central Argentino	Distrito Centro de la Municipalidad de Rosario	2005
1AE5AC	Estación Rosario Este	Ferrocarril Oeste Santafecino	Centro Cultural de la Municipalidad de Rosario. Centro Audiovisual Rosario.	2007
1AE5AD	Estación Rosario Central Córdoba	Ferrocarril Córdoba y Rosario	Sede de la Asociación Rosarina Amigos del Riel.	2005
1AE5AE	Estación Sarratea	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	Clausurada en 1977	2007
1AE5AF	Estación Fisherton	Ferrocarril Central Argentino	Centro Cultural Vecinal	2007
1AE5B0	Estación Barrio Vila	Ferrocarril Central Argentino	Estación mantenida por NCA.	2006
1AE5B3	Estación Rosario Norte	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	A la estación llegan 2 servicios de trenes de pasajeros.	2007
1AE5B4	Estación Rosario Oeste	Ferrocarril Central Argentino	Estación de trenes de carga.	2007
1AE5B5	Estación Rosario	Ferrocarril Santa Fe	Terminal de Omnibus Mariano Moreno.	2005
1AE5BA	Talleres Rosario	Ferrocarril Central Argentino	Parque Scalabrini Ortiz Alto Rosario Shopping.	2008

1AE5E2	Patio Rosario Parada	Ferrocarril Central Argentino	En funcionamiento y manejada por NCA.	2006
--------	----------------------	-------------------------------	---------------------------------------	------

Tabla de Atributos: Estaciones en la Actualidad.



SEDE DE LA ASOCIACION ROSARINA AMIGOS DEL RIEL (2005)

Todas las tablas de atributos generadas para la conformación del Sistema de Información Geográfica y las fotos que acompañan las tablas de atributos correspondientes a Estaciones y Talleres, y Estaciones en la Actualidad, se podrán visualizar en su totalidad en el anexo creado a este respecto.

ARMADO DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.

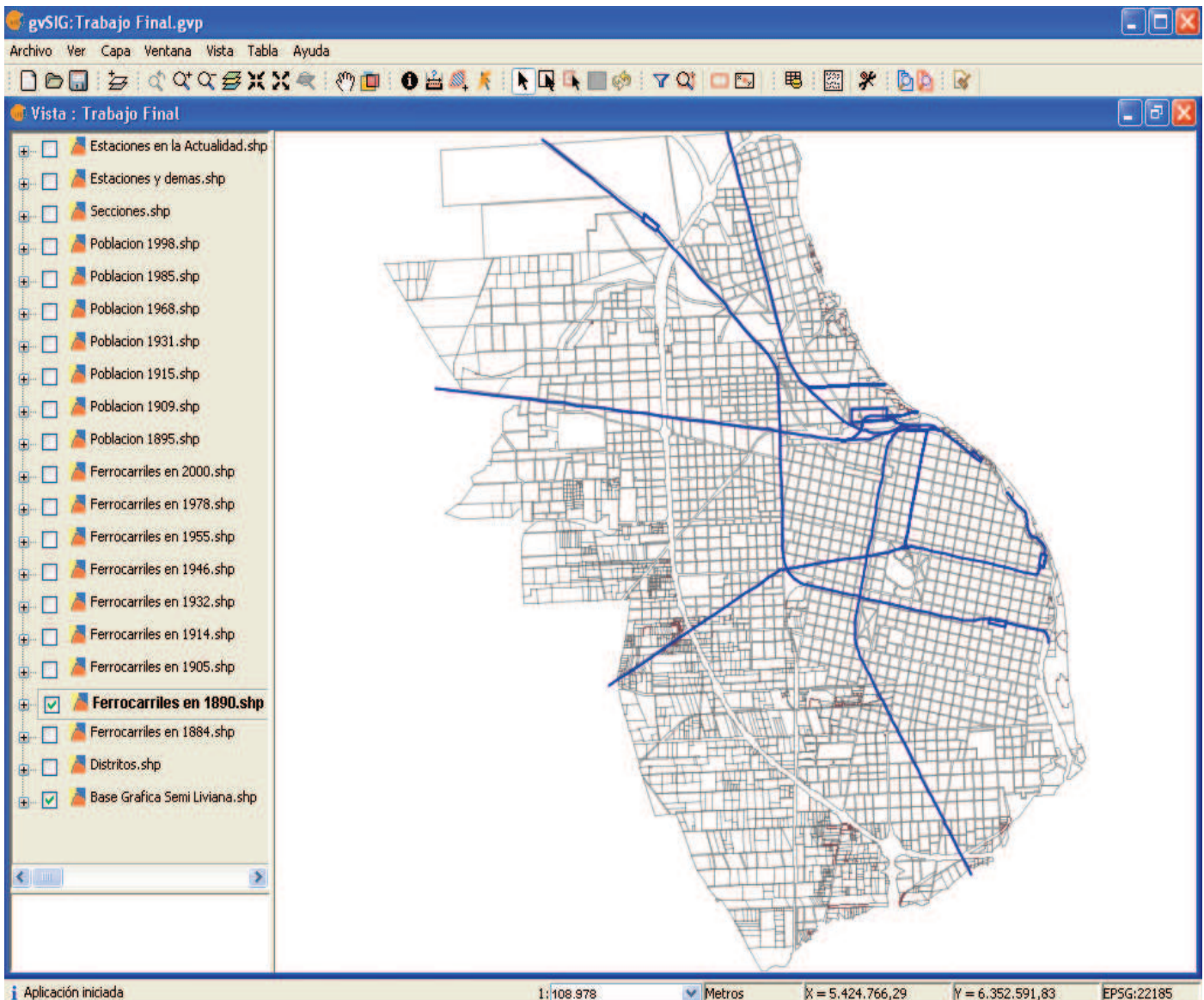
Como se ha detallado anteriormente, están preparados todos los archivos shape que van a conformar el Sistema de Información Geográfica y las tablas de atributos que se van a asociar a cada shape.

En primer lugar, cuando abrimos gvSIG, creamos un nuevo proyecto al que llamamos Trabajo Final (la extensión con la que gvSIG genera sus archivos es .gvp) y determinamos el sistema de referencia que vamos a utilizar.

Cada shape constituirá una capa en el proyecto y cada vista constituirá el conjunto de capas añadidas a ella.

Para esta etapa trabajamos en el apartado Vistas, en donde añadimos todas las capas al proyecto (Herramientas/Añadir Capas), visualizando así la parte gráfica del Sistema de Información Geográfica que estamos armando.

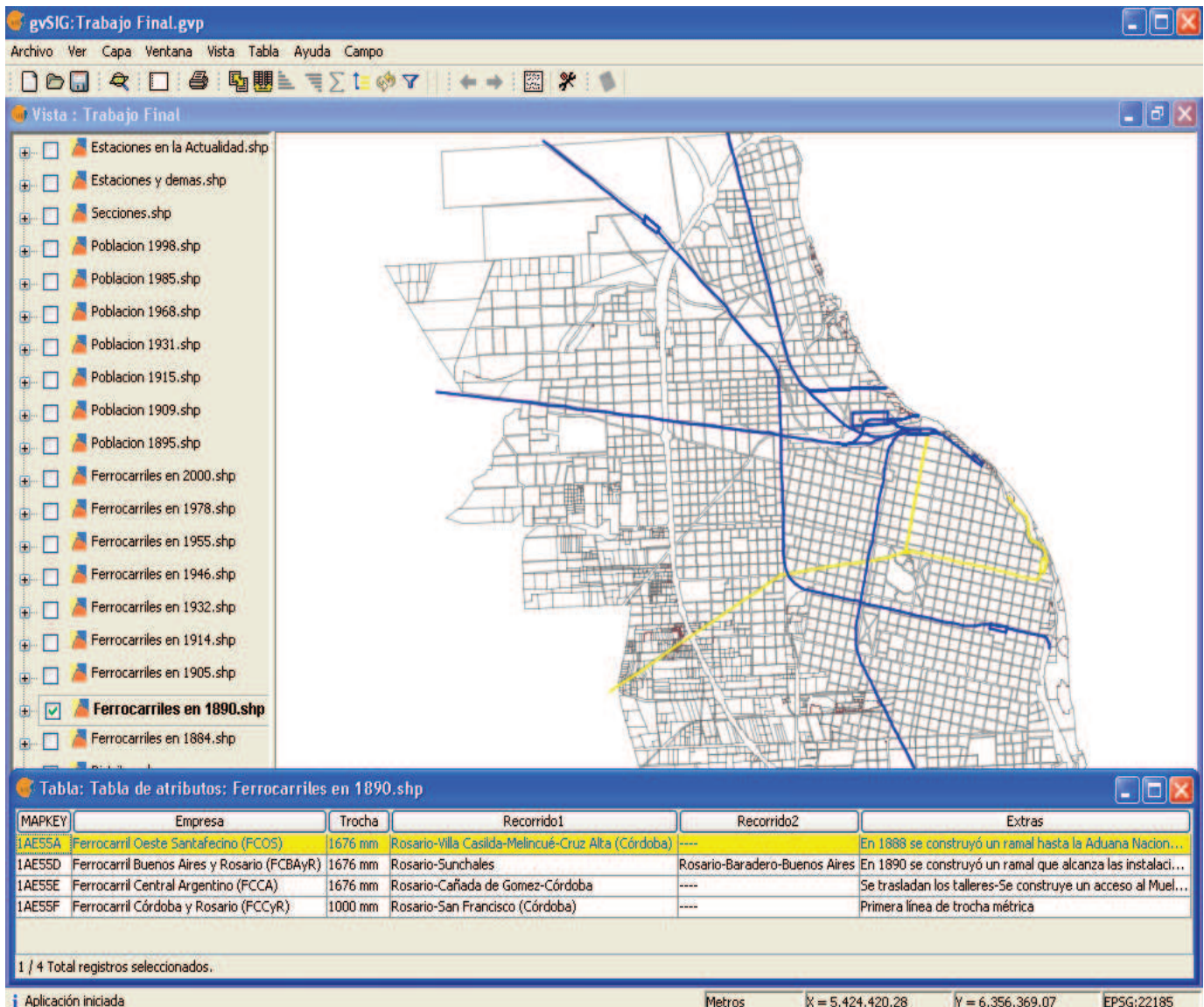
A continuación se puede observar en gvSIG la capa Base Gráfica y Ferrocarriles en 1890 activas:



Archivo de gvSIG con dos capas activas.

Las propiedades de cada capa pueden modificarse en muchos aspectos, como ser, espesores de líneas (en las capas constituidas por líneas), colores, bordes (en las capas constituidas por polígonos), tramas, diámetro de los puntos (en las capas constituidas por puntos) entre otras tantas propiedades.

Para la siguiente etapa trabajamos en el apartado Tablas, que es en donde añadimos (Abrir/Añadir) todas las tablas externas al proyecto, las tablas de atributos que acompañan a cada capa.



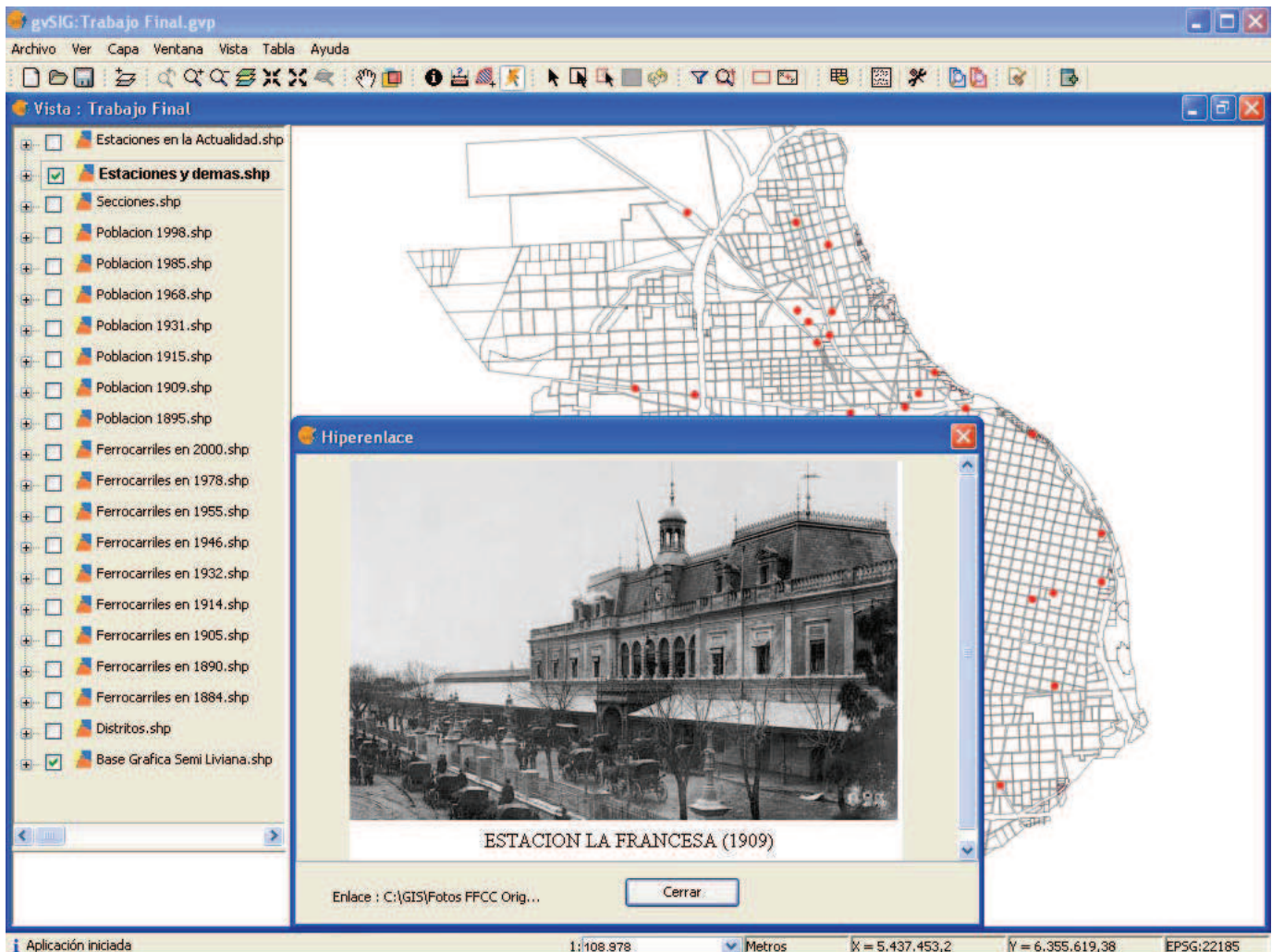
Archivo de gvSIG con la capa Ferrocarriles en 1890 activa y su respectiva tabla de atributos.

El siguiente paso es generar el vínculo biunívoco entre cada capa y su tabla de atributos. Cada capa tiene una tabla de atributos asociada a ella que consta de una sola columna y contiene todos los números identificadores que, valga la redundancia, identifican a cada elemento en la capa.

Para generar este vínculo vamos a unir las tablas de extensión .dbf, recientemente añadidas al proyecto, con las tablas de atributos que tiene asociada cada capa por defecto.

Esta operación (Tabla/Unir) se realiza uniendo una columna común existente en ambas tablas (requerimiento imprescindible) vinculando así cada capa con su tabla de atributos.

Además, de esta forma, también quedan asociadas las imágenes que acompañan a las capas correspondientes a las Estaciones (en el momento de su nacimiento y en la actualidad), lo cual permite una visualización directa de las mismas.



Visualización de la estación Rosario del Ferrocarril Santa Fe (Estación La Francesa).

De esta manera queda armado el Sistema de Información Geográfica, el cual utilizaremos para satisfacer las consultas que queremos realizar.

CONSULTAS EN gvSIG.

Se entiende como consulta a la operación que se realiza en un Sistema de Información Geográfica con el objetivo de constituir una ayuda en la toma de decisiones en función a alguna inquietud con respecto al tema en el que se basa el Sistema.

Estas consultas abarcan desde operaciones simples, como visualizar algún elemento en particular, hasta situaciones más complejas, como ser la aplicación de geoprocetos u operaciones lógicas.

El Sistema de Información Geográfica que hemos generado nos permite visualizar las respuestas a las consultas que queramos realizar.

Por medio del programa gvSIG podemos generar mapas que simplifican la visualización de la cartografía, lo cual se logra en el apartado Mapas del mismo.

Por medio de esta herramienta se va a producir lo que llamamos en el lenguaje de los Sistemas de Información Geográfica como Salida de Datos.

Se enumeran, a continuación, una serie de consultas generales (con la intención de mostrar las potencialidades del SIG) que se realizan a este Sistema de Información Geográfica, que se constituye como una herramienta de gran valor, que nos permite la visualización (y eventual toma de decisiones, en el caso de que fuera requerida) del origen, desarrollo y, en algunos casos, desaparición de los tendidos ferroviarios que han cruzado a la ciudad de Rosario entre los años 1884 y 2000, además de su interacción con las manchas de ocupación de la población en la ciudad en ese mismo período.

También se adjuntan los mapas generados para satisfacer estas consultas.

CONSULTA 1:

“Identificación de las Estaciones y Talleres que pertenecieron a la empresa Ferrocarril Central Argentino”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.
- Estaciones y demás.

El proceso utilizado es:

- Filtro.

CONSULTA 2:

“Ferrocarriles existentes en el Distrito Norte en el año 2000”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.
- Distritos.
- Ferrocarriles en 2000.

El geoproceto utilizado es:

- Recorte.

CONSULTA 3:

“Identificación de los ferrocarriles de trocha métrica en el año 1946”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.
- Ferrocarriles en 1946.

El proceso utilizado es:

- Filtro.

CONSULTA 4:

“Identificación de los ferrocarriles que, hacia el año 1914, llevaban pasajeros hasta Buenos Aires”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.
- Ferrocarriles en 1914.

El proceso utilizado es:

- Filtros enlazados (Filtro + añadir al conjunto).

CONSULTA 5:

“Mancha de población del año 1931”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.
- Población en 1931.

El proceso utilizado es:

- Visualización.

CONSULTA 6:

“Identificación de los ferrocarriles que cruzan las secciones 7 y 8 de la ciudad de Rosario”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.
- Secciones.
- Ferrocarriles en 1932.

El proceso y el geoproceso utilizados son:

- Filtro.
- Recorte.

CONSULTA 7:

“Identificación de las líneas férreas instaladas en la ciudad de Rosario en el año 1955”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.
- Ferrocarriles en 1955.

El proceso utilizado es:

- Clasificación.

CONSULTA 8:

“Área de influencia de las primeras líneas férreas de la ciudad”.

Las capas utilizadas para generar esta consulta son:

- Base Gráfica.

- Ferrocarriles en 1884.

El geoproceto utilizado es:

- Buffer.

CONCLUSION.

Los Sistemas de Información se han convertido en herramientas útiles de la ingeniería y de las ciencias básicas. Podemos considerar que son tres las características que han propiciado que los Sistemas de Información Geográfica se estén desarrollando en forma considerable, y estas características son: el resolver problemas de manera eficiente, rápida y oportuna.

Los Sistemas de Información Geográfica son un tipo especializado de sistemas que se distinguen por su capacidad de manejar información espacialmente referenciable y que permiten, además, su representación gráfica.

Se dice que son herramientas porque ayudan a la formación de elementos de juicio para la toma de decisiones, luego de que se han aprovechado sus funciones de captura, almacenamiento, refinamiento, análisis y visualización de la información.

El objetivo de este Trabajo Final es analizar el desarrollo de los ferrocarriles en la ciudad de Rosario, fenómeno que cambia la fisonomía de la región cuando en 1884 ya se observan los rieles de dos empresas ferroviarias instaladas.

La dinámica de los ferrocarriles, en su avance vanguardista, trajo progreso y prosperidad a la ciudad, además de coronar al puerto de Rosario como uno de los más importantes del país.

El Sistema de Información Geográfica se constituye como la herramienta que nos ha permitido, no sólo visualizar el cambiante enrejado que los ferrocarriles han desarrollado en la ciudad, sino que también nos ha dado la posibilidad de analizar ese desarrollo, esa dinámica, e interrelacionarla con otros elementos de su entorno como ser la ocupación física de la población en la ciudad a través de los años, la división administrativa de Distritos descentralizados o las Secciones catastrales (zonas definidas en la actualidad para mejorar la organización de la ciudad), asociando todos estos elementos a una completa base de datos, que se constituye no sólo con datos estadísticos sino también con datos obtenidos de la realidad, logrando un mayor nivel de compromiso en el análisis.

No se podría haber elegido una herramienta mejor para lograr este cometido, ya que a partir de este Sistema de Información Geográfica, no sólo se ha resuelto la problemática que apuntaba a analizar la existencia del fenómeno ferroviario en la ciudad, sino que también, queda abierto a la incorporación de otros tantos factores que no han sido contemplados en este Trabajo Final, otorgando la posibilidad de ampliar este análisis en muchos aspectos y desde el punto de vista de diferentes disciplinas.

CAPITULO III:
ANALISIS GENERAL DE LA
EVOLUCION DEMOGRAFICA DE LA
CIUDAD DE ROSARIO EN FUNCION
DEL DESARROLLO DE LAS LINEAS
FERREAS.

Rosario surgió a mediados del Siglo XVIII sin piedra fundamental ni actas notariales. Para 1823, el pueblo recibió el título de Villa (ciudad pequeña con jurisdicción municipal) y en 1852 fue declarada Ciudad, por iniciativa del General Urquiza, debido a su paulatino crecimiento demográfico y comercial.

Esta ubicada en el centro-este de la República Argentina, sobre la margen occidental del río Paraná. Es cabecera del departamento Rosario en la provincia de Santa Fe. Constituye uno de los principales centros urbanos del país.

En la actualidad, es el núcleo de una región de gran importancia económica, encontrándose en una posición geográficamente estratégica con relación al MERCOSUR, gracias al tránsito fluvial y al transporte.

Es la principal metrópoli de una de las zonas agrarias más productivas del país y es centro comercial, de servicios y de una industria diversificada. Foco educativo, cultural y deportivo.

Tiene un atractivo diseño urbano, con varios boulevares y vistosos parques, pero ese desarrollo estuvo influenciado por varios factores, entre los cuales se destacan el tendido ferroviario instaurado en Rosario desde 1863 y el flujo inmigratorio producido a partir de 1930.

Si bien el objetivo principal de este Trabajo Final es la creación de un Sistema de Información Geográfica que nos permita visualizar, no sólo la evolución de las líneas férreas que existieron (y algunas aún lo hacen) en la ciudad de Rosario en el período comprendido entre el año 1884 y el año 2000, sino también su interacción con algunos factores físicos, como las manchas poblacionales identificadas en el período entre el año 1895 y el año 1998, las divisiones administrativas como los distritos descentralizados y las secciones catastrales.

En este capítulo intentamos visualizar la influencia que las líneas férreas han producido en la distribución de la población en la ciudad a través de los años.

Es de suma importancia aclarar que el análisis que se produce en este capítulo se basa en la comparación de una mancha de población y de un mapa ferroviario de fechas próximas, lo cual nos permitirá, o no, identificar un patrón de desarrollo que no debe ser concebido como un análisis demográfico completo, ya que para realizar este tipo de estudio se deberían tener en cuenta otros factores de importante valor, los cuales no están incluidos en este Trabajo Final, no por considerar correcto descartarlos sino porque no son imprescindibles para nuestro objetivo principal.

El Sistema de Información Geográfica realizado en el capítulo 2 de este Trabajo Final se constituyó como una herramienta importante para la creación de los mapas comparativos en donde se visualizan las manchas de población y las redes ferroviarias.

El analizar la situación particular que se produjo en cada año de comparación entre la mancha poblacional y la red ferroviaria se facilita sobremanera con la ayuda de los mapas comparativos creados.

En los apartados siguientes se podrán visualizar los mapas comparativos y el respectivo análisis que acompaña a cada uno de ellos.

MAPA COMPARATIVO DE 1895 – ANALISIS.

En este mapa se puede visualizar la mancha de población que corresponde al año 1895 y el tendido ferroviario correspondiente al año 1890.

La mancha de población de mayor tamaño que se visualiza corresponde a la población de Rosario propiamente dicha, que se asienta a la vera del río Paraná. Desde ese núcleo nace la ciudad.

Las líneas férreas que envuelven ese núcleo tienen como objetivo principal la llegada al Puerto, debido al auge agroexportador iniciado años atrás. A partir de este momento, la expansión portuaria es de máxima necesidad.

A este punto, lo que se conoce como el núcleo de la ciudad de Rosario queda vallado por los ferrocarriles de las empresas Ferrocarril Oeste Santafecino, Ferrocarril Central Argentino y Ferrocarril Córdoba y Rosario. Estas empresas llevaban pasajeros y cargas, conectando a Rosario y a su puerto con la provincia de Córdoba, el primero con Cruz Alta (Vía Casilda), el segundo con Córdoba Capital y el tercero con San Francisco.

Este núcleo tuvo un desarrollo demográfico acelerado a partir de 1858, debido al comienzo de su actividad portuaria, a raíz del Decreto de Libre Navegación de los Ríos (dispuesto por Urquiza) y posteriormente al comienzo de la etapa agroexportadora y la iniciación de inversiones masivas de capitales en la zona (en especial, en el rubro de transportes ferroviarios e infraestructura portuaria).

En la zona Norte, a la vera del río Paraná, se visualiza un asentamiento conocido como Pueblo Alberdi.

Este pueblo fue fundado en 1876, urbanizando la lonja que recibiera la familia Alvarado de la Corona Española, por José Nicolás Puccio.

Es de evidente interpretación que este asentamiento fue creado a partir de iniciativas particulares, sin la influencia directa de la trama de los ferrocarriles existentes para esa época, pero con la intención de una posible salida portuaria en esa zona.

En el extremo Noroeste, al borde de la traza del Ferrocarril Central Argentino, se visualiza el Pueblo Fisherton.

Comienza a construirse en 1888 por directivas de ésta empresa ferroviaria, destinado a ser habitado por el personal jerárquico británico de la compañía. Por lo que, en este caso sí se puede asegurar que la creación de este asentamiento fue directamente determinada por el ferrocarril, cuya traza ubicada en ese sector tan alejado de la ciudad de Rosario llevaba a la necesidad de tener un lugar físico donde se pudieran asentar las viviendas pertenecientes a su personal, estableciendo una zona de potencial desarrollo.

El asentamiento ubicado en la zona Oeste es iniciativa particular del comerciante y terrateniente de la zona, Nicasio Vila, que en 1891 fundó el Pueblo Eloy Palacios.

Este pueblo, al momento de su fundación, ya contaba con un plano que definía el trazado de calles, avenidas y hasta el corazón verde de la urbanización; las cuatro plazas.

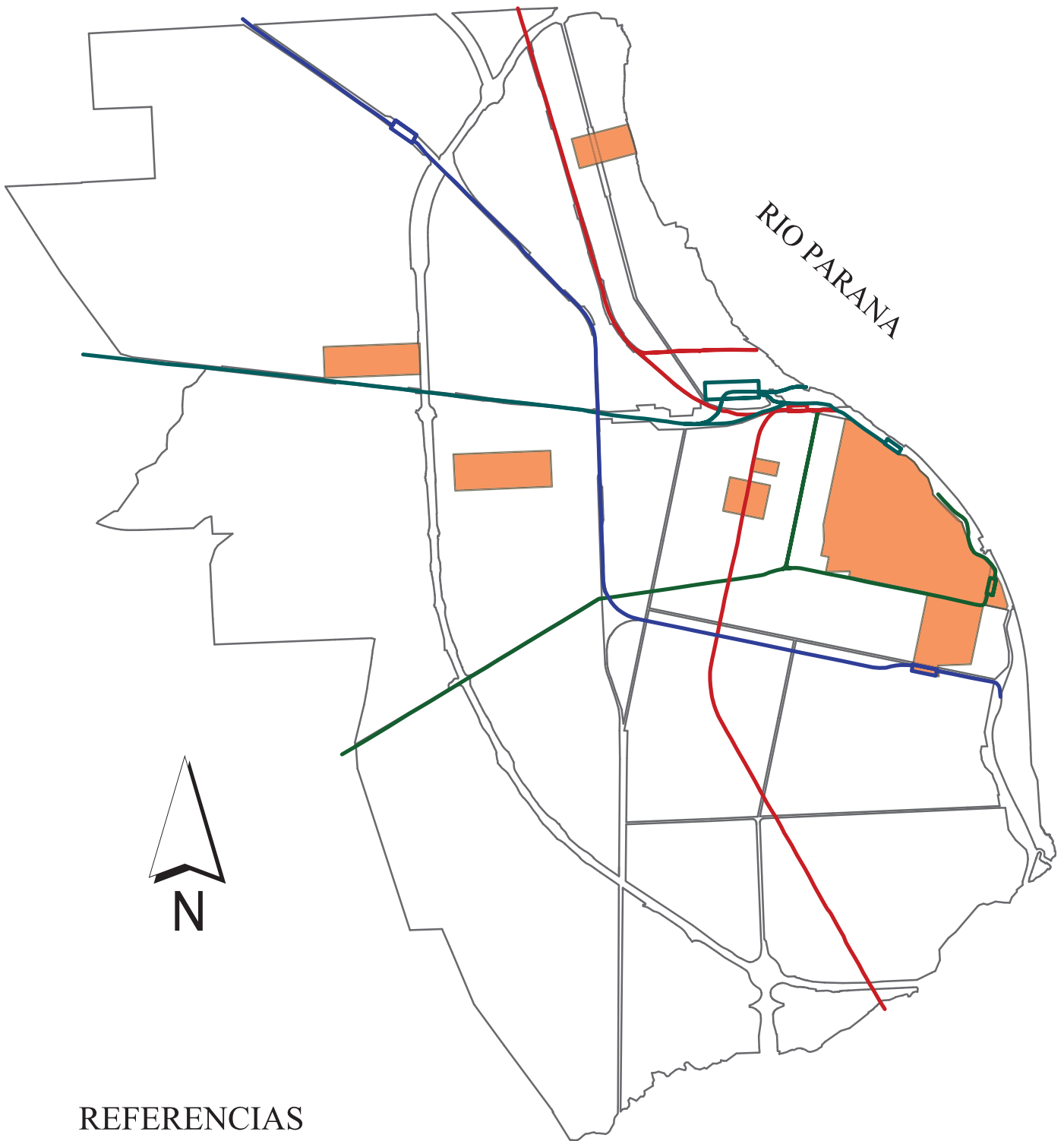
Los asentamientos que se visualizan cercanos al núcleo de la ciudad de Rosario, hacia el Oeste, se corresponden con Echesortu. Esta atravesado por el Ferrocarril Buenos Aires y Rosario, que conecta a Rosario (y a su puerto) con Buenos Aires al Sur y con Sunchales al Norte.

Este barrio lleva el nombre del antiguo propietario de las tierras que fueron loteadas para construir viviendas.


La presencia del ferrocarril propició un rápido y próspero desarrollo, ya que fue poblado en gran medida, por vecinos que se desempeñaban laboralmente en este medio de transporte.





En síntesis, se puede observar que los asentamientos que se visualizan en el mapa comparativo no comparten un mismo origen.

Si bien algunos surgieron debido al paso del ferrocarril, otros nacieron por iniciativas particulares (y estratégicas) que nada tienen de influencia directa del ferrocarril.



REFERENCIAS

-  Población en 1895

- Ferrocarriles en 1890
-  Ferrocarril Buenos Aires y Rosario
-  Ferrocarril Central Argentino
-  Ferrocarril Córdoba y Rosario
-  Ferrocarril Oeste Santafecino

MAPA COMPARATIVO
AÑO 1890

MAPA COMPARATIVO DE 1909 – ANALISIS.

Se visualiza en este mapa la comparación entre el tendido ferroviario del año 1905 y la mancha poblacional del año 1909.

En primer lugar, se visualiza el rápido desarrollo demográfico del núcleo de la ciudad de Rosario, que en su expansión absorbe al barrio Echesortu (también conocido como Pago Chico, por su cercanía a la ciudad).

La ciudad extiende sus límites dejando líneas férreas dentro de la urbe, como ser el caso del Ferrocarril Central Argentino, cuya estación Rosario Este transporta cargas y pasajeros hacia y desde la provincia de Córdoba (vía Casilda), del Ferrocarril Buenos Aires y Rosario, que conecta Rosario con Buenos Aires (vía Baradero), cuya estación todavía se encuentra por fuera del asentamiento físico de la ciudad, del Ferrocarril Santa Fe, el cual constituye una estación en barrio Echesortu, estratégicamente ubicada, con la función del transporte de pasajeros hacia la capital de la provincia, además de conectar a Rosario con Pueblo Alberdi, y del Ferrocarril Córdoba y Rosario, cuya estación de pasajeros que conecta a Rosario con Córdoba (vía San Francisco) quedó también dentro de la ciudad.

En esa época se produjo un traslado de vías en donde se liberó a la Avenida Pellegrini de rieles, con la intención de que los trenes de carga llegaran por zonas periféricas, poco urbanizadas, a la estación Rosario Este.

Al Sur de la ciudad de Rosario se observa un asentamiento que ninguna relación tiene con los ferrocarriles forjados hasta el momento. Saladillo nace como zona residencial y de recreación en donde las familias más adineradas de la ciudad construyen sus grandes casonas y pasan su tiempo libre, alejados de la influencia del tendido ferroviario que tanto modificó a la zona.

Al Norte de la ciudad de Rosario aparece un nuevo asentamiento que corresponde a Refinería (más tarde Malvinas Argentinas), que obtiene su nombre de la primer refinería de azúcar del país, que se instala allí en 1889.

Refinería surge como un fenómeno espontáneo ya que su desarrollo urbano se da por un conjunto de fuerzas económicas. Es un asentamiento netamente obrero que debe su desarrollo a esa industria.

Para 1905, llegan a Refinería tres líneas férreas con la intención de una mayor explotación de la industria y, además, conectando a sus habitantes con Santa Fe, Tucumán, Córdoba y Buenos Aires, aparte de conectarlos con el resto de la región. Cuenta con una estación de carga propia, Embarcaderos, que pertenece a la empresa Ferrocarril Córdoba y Rosario.

Al Norte de Refinería comienza a vislumbrarse un asentamiento formado entre el Ferrocarril Santa Fe y el río Paraná, a medio camino hacia Pueblo Alberdi. Este se corresponde con lo que más adelante se denominará Barrio Sarmiento y se supone que surge de iniciativas especulativas inmobiliarias (práctica que comenzaba a utilizarse en esta época), que tienen la intención de urbanizar las zonas aledañas a los asentamientos ya existentes para que la región comience a poblarse de forma más homogénea.

El asentamiento que se encuentra al Sur del Pueblo Eloy Palacios, que en el futuro será parte de Barrio Urquiza, es probable que tenga también el mismo origen especulativo, sólo que, a diferencia del anterior, no tiene una estación de pasajeros en sus proximidades, lo que puede llegar a lentificar su desarrollo.

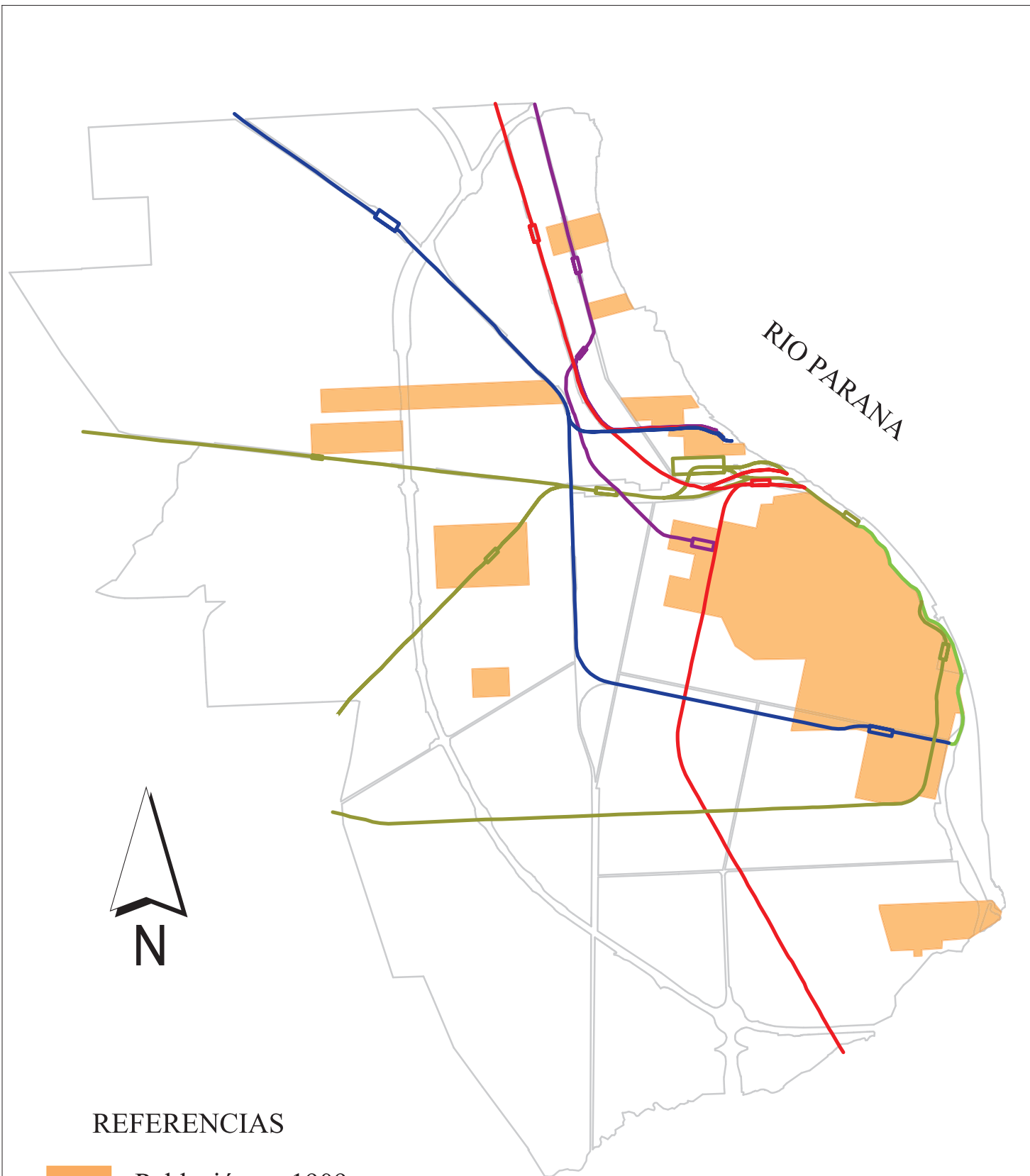
Pueblo Alberdi y Fisherton han continuado su desarrollo pero no han extendido su territorio físicamente. Las estaciones Alberdi y Fisherton conectan, respectivamente, a cada localidad con la ciudad de Rosario, lo que mejora también el desarrollo comercial y económico de la zona.

Al Norte de Fisherton, en la zona Noroeste del distrito Rosario, surge un asentamiento de tamaño físico considerable. Empalme Graneros comienza a poblarse y a constituirse alrededor del año 1906, tomando el nombre de la estación perteneciente a la empresa Ferrocarril Córdoba y Rosario en 1909. Anteriormente, se lo conocía como Larrea, el cual fuera el propietario de los terrenos loteados que dieron lugar a este asentamiento.

El pueblo Eloy Palacios se desarrollo en forma acelerada en comparación con el resto de los asentamientos que rodean a Rosario. Uno de los factores que deben haber producido este desarrollo son los loteos realizados a principios del Siglo XX, donde se ofrecían tierras a pagar en cuotas y sin intereses.

Otro factor a destacar es la construcción de la estación Eloy Palacios del Ferrocarril Central Argentino (llamada Estación Vila a partir de 1907) que conecta al pueblo con Rosario, además de conectarlo con Córdoba y Buenos Aires.







Todos estos asentamientos satélites que rodean a Rosario, cada uno con su origen y desarrollo particulares, no están influenciados en su totalidad por el ferrocarril, que comienza a perfilarse como uno de los nudos ferroviarios más importantes del país, pero sí, todos ellos, reciben influencia, en mayor o menor medida, del creciente desarrollo comercial y económico de Rosario.



RIO PARANA



REFERENCIAS

-  Población en 1909
- Ferrocarriles en 1905
 -  Ferrocarril Buenos Aires y Rosario
 -  Ferrocarril Central Argentino
 -  Ferrocarril Córdoba y Rosario
 -  Ferrocarril Santa Fe
 -  Sociedad Puerto del Rosario

MAPA COMPARATIVO
AÑO 1909

MAPA COMPARATIVO DE 1915 – ANALISIS.

En este mapa se comparan las líneas férreas del año 1914 y la mancha poblacional del año 1915.

El desarrollo producido en las líneas férreas (las nuevas incorporaciones de ferrocarriles y estaciones) también se evidencia en los asentamientos poblacionales ya existentes.

La ciudad de Rosario continúa su expansión atravesando las barreras de las instalaciones ferroviarias, llegando hasta el Ferrocarril Central Córdoba que conecta a Rosario con Córdoba y Buenos Aires.

El asentamiento de la Refinería Argentina, al Norte de la ciudad, también continúa su desarrollo, cuya expansión física, es posible, que se deba al desarrollo económico y a la explotación industrial de esa zona.

El desarrollo de Pueblo Alberdi también fue extendido, ya que absorbió al núcleo urbano que se encontraba al sur del pueblo, y además, las líneas del Ferrocarril Central Argentino y del Ferrocarril Santa Fe, que se dirigen a Tucumán y Santa Fe Capital respectivamente, quedaron dentro de la urbanización.

El desarrollo de Fisherton es similar al de Pueblo Alberdi, si bien el desarrollo del segundo es bastante mayor en lo que respecta a extensión física, coinciden ambos en que han absorbido las líneas férreas colindantes. La línea del Ferrocarril Central Argentino ha quedado en parte, dentro de la urbanización que corresponde a Fisherton.

También se ha desarrollado en gran medida el Pueblo Eloy Palacios, llegando a la bifurcación de la línea del Ferrocarril Central Argentino. En esta época, el pueblo cambia su nombre a Vila en homenaje a su fundador y mentor.

El barrio Saladillo no se ha quedado en lo que ha desarrollo se refiere. Se ha extendido hacia el Oeste, dejando dentro de la urbanización a la línea de la Compañía General de Ferrocarriles en la Provincia de Buenos Aires, que conecta a Rosario con Buenos Aires (vía Pergamino).

Se observa que han surgido nuevos núcleos poblacionales en distintos lugares del distrito Rosario.

Uno de ellos nace alrededor de la estación Alberdi (denominada Nuevo Alberdi a partir de 1933) de la empresa Ferrocarril Central Córdoba, que conecta a Rosario con Córdoba. Este asentamiento comenzó a poblarse con inmigrantes italianos, mayoritariamente, y es probable que el establecimiento de los Talleres y Almacenes en los terrenos frente a la estación, también hayan facilitado el asentamiento de trabajadores y sus familias en este sector.

El núcleo poblacional que se visualiza al Suroeste del asentamiento de Refinería es probable que haya surgido a partir de loteos de las empresas inmobiliarias.

Esta hipótesis se basa en la ubicación estratégica de este núcleo con respecto a los establecimientos ferroviarios existentes en ese sector. Por su cercanía a la estación Ludueña, al Patio Parada (gran patio de maniobras) y a la Parada Castellanos, se asume que las

familias de los trabajadores de estos establecimientos se hayan asentado en esta zona aledaña.

Es de similar interpretación la situación de los otros tres núcleos poblacionales de reciente surgimiento.

Uno de estos núcleos se encuentra cercano a la zona del Triángulo, región en donde las vías del Ferrocarril Central Córdoba forman un triángulo conectando el puerto de Rosario con Córdoba y con Buenos Aires.

Otro de estos núcleos se encuentra delimitado por la intersección de dos líneas férreas de la misma empresa, Ferrocarril Central Argentino, en la zona Suroeste del distrito Rosario.

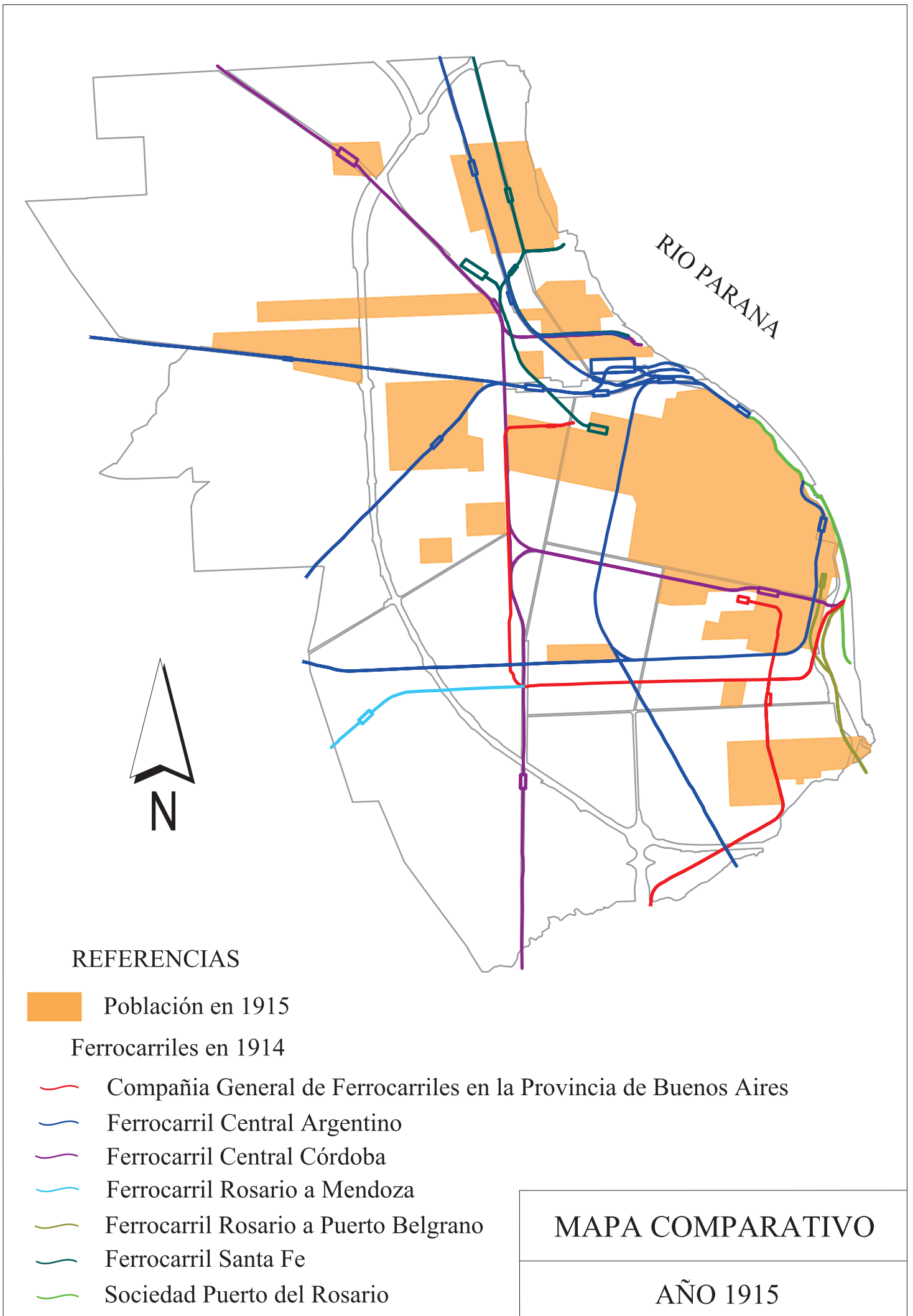
El tercero de los núcleos se encuentra en terrenos cercanos a la estación La Bajada de la Compañía General de Ferrocarriles en la provincia de Buenos Aires, a medio camino entre Saladillo y Rosario.

Las prácticas inmobiliarias de este estilo se multiplican debido a la conveniencia económica que esta forma de urbanización proporciona.

El asentamiento que corresponde a Empalme Graneros no demuestra el mismo nivel de desarrollo que se visualiza en los otros núcleos. Este asentamiento sufre la desventaja de desarrollar sus actividades en una zona que ha quedado encajonada por los ferrocarriles. Como varios autores han escrito: “Empalme Graneros está ubicado detrás de las vías del progreso”.

Las líneas férreas no cruzan a través del asentamiento sino que cortan su comunicación con la ciudad por su costado Este, por donde pasan las líneas del Ferrocarril Central Córdoba y del Ferrocarril Central Argentino, además de que en la zona, en 1912, se habilitó una plataforma de traspaso y una parrilla de seis vías, por lo que, en ésta zona, el tráfico ferroviario es elevado.

A pesar de Empalme Graneros, cuyo desarrollo se ha lentificado, la ciudad de Rosario y los asentamientos de los alrededores demuestran un desarrollo acelerado acompañando a los ferrocarriles, a las inversiones comerciales, a la industria y a la agroexportación en su auge.



MAPA COMPARATIVO DE 1931 – ANALISIS.

En este mapa comparativo se visualiza la superposición entre el tendido ferroviario del año 1932 y la mancha poblacional del año 1931.

El período entre 1915 y 1931 se constituyó como la época dorada de los ferrocarriles en la ciudad de Rosario, ya que, si bien en este período no hubo radicación de nuevas empresas ferroviarias, se ejecutaron o planearon obras de importancia para el desenvolvimiento operativo de los ferrocarriles existentes.

La ciudad de Rosario continúa su expansión dando muestras de un acelerado desarrollo. A la constante llegada de inmigrantes, europeos en su mayoría, se suma que a partir de 1930 se detecta un gran flujo migratorio desde el campo hacia las ciudades. Estos inmigrantes llegaban principalmente de las provincias del Norte del país, atraídos por las posibilidades de empleo, nivel de servicios y mayor acceso al consumo que la ciudad les proporcionaba. En muchos de estos casos, los asentamientos se producían en los terrenos adyacentes a las vías del ferrocarril, en paseos y solares públicos en estado de proyecto y en sectores de la costa de propiedad fiscal que no fueron ocupados por el puerto (estos asentamientos ilegales comenzaron a extenderse en las décadas del '50 y del '60, se designan como asentamientos irregulares).

En este período, el mayor porcentaje de expansión se produce hacia la zona Norte del distrito. Rosario absorbe, en su desmesurado desarrollo, a Refinería, Pueblo Alberdi y Empalme Graneros, extendiéndose, además, sus límites más allá de los de éstos.

Pueblo Alberdi es anexado a Rosario en 1918 y a partir de entonces cambia su nombre a Barrio Alberdi. Posteriormente, también cambia el nombre de Refinería a Malvinas Argentinas mientras que Empalme Graneros mantiene su denominación.

Las dificultades operativas producidas en las líneas del Ferrocarril Santa Fe por el progresivo crecimiento urbano y la posterior incorporación de Pueblo Alberdi a la jurisdicción municipal de Rosario, determinaron la liberación de la Avenida Rondeau de vías férreas, ya que la empresa traslada esa línea a un lugar menos urbanizado que no afecte el traslado de cargas y sin eliminar la conexión entre Rosario y la capital de la provincia (Santa Fe).

Saladillo, al Sur del núcleo principal de Rosario, también muestra un progresivo desarrollo que sigue ocupando territorio hacia el Oeste. Pero este desarrollo no sigue los lineamientos ya existentes en este sector sino que está influenciado por otro factor. En 1924 inaugura el Frigorífico Swift, en jurisdicción del entonces Pueblo Nuevo, en la margen derecha de la desembocadura del Arroyo Saladillo. A partir de este punto, el cambio es notorio.

La instalación del frigorífico provoca que se detenga la construcción de las grandes residencias veraniegas y comience la aparición de casas familiares permanentes.

Se produjeron loteos masivos destinados a la gran masa de inmigrantes que, al no ser absorbidos por la ciudad, se habían instalado en terrenos libres o alrededor de las vías del ferrocarril.

El barrio residencial se convirtió en barrio obrero, y la gente pudiente se traslada a la zona Norte de la ciudad.

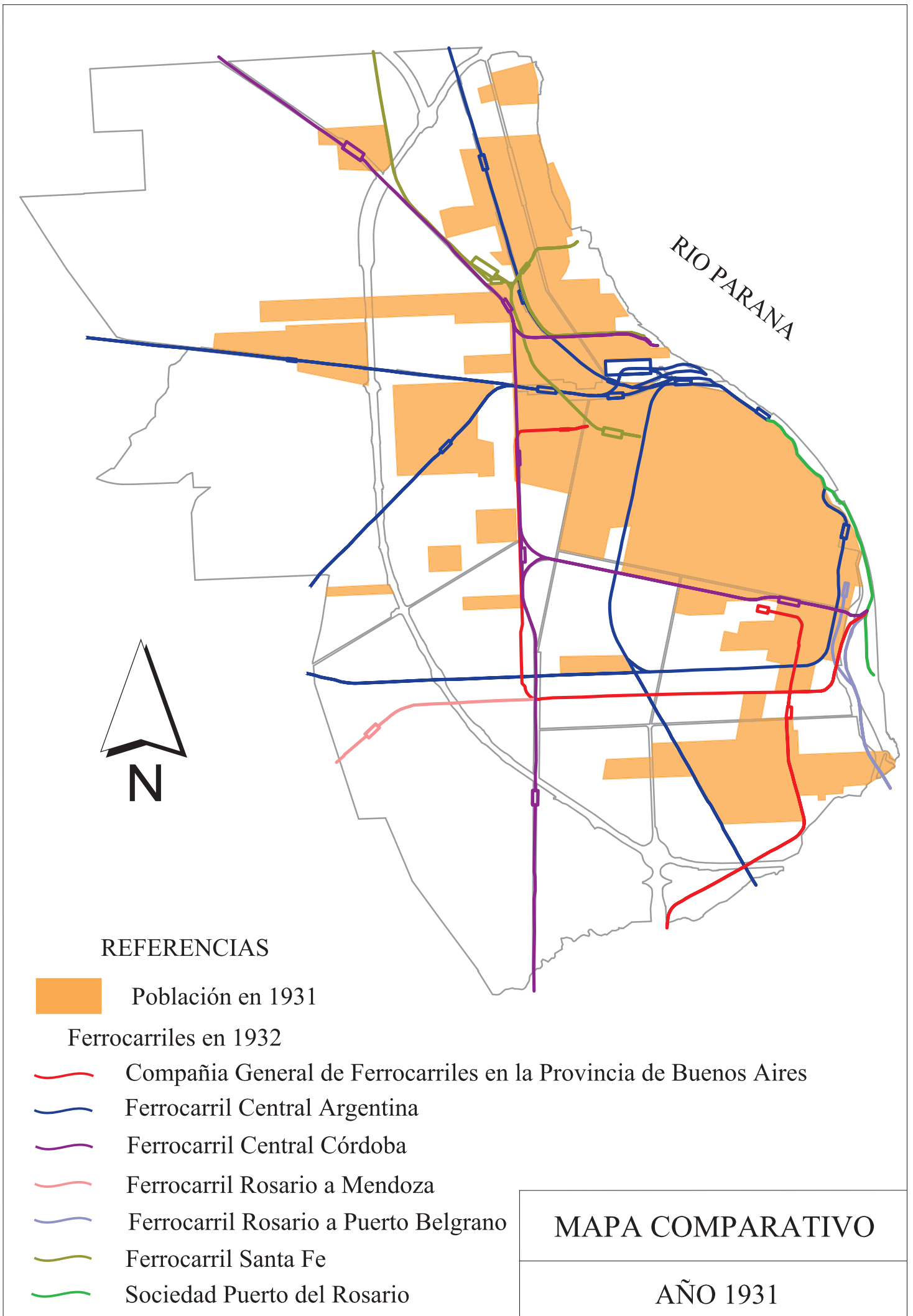
Los asentamientos de Nuevo Alberdi, Fisherton y Vila presentan un desarrollo lento en comparación al acelerado progreso que demostraban en períodos anteriores.

Se observan dos sectores en la zona Oeste del distrito que corresponden a loteos generados con la intención de comenzar a urbanizar esa parte del distrito que tan poco desarrollo tiene hasta el momento.

Surge un nuevo núcleo poblacional al Norte del distrito. Es probable que este núcleo se considere como parte de lo que en el futuro se llamaría Barrio La Florida.

Se observa, por la ubicación del asentamiento, que no ha tenido influencia directa del ferrocarril, sino que es probable que sea el resultado de especulaciones inmobiliarias que tienen por finalidad poblar las zonas descampadas que han quedado en el distrito.

A esta altura, en Rosario se visualiza uno de los nudos ferroviarios más importantes del país, lo que evidencia un gran movimiento agroexportador, aumento de inversiones, desarrollo comercial e industrial, pero se comienza a vislumbrar una falta de comunicación entre los barrios periféricos y el núcleo de la ciudad, que se materializa en las líneas férreas que han quedado establecidas dentro de la urbanización.



MAPA COMPARATIVO DE 1968 – ANALISIS.

En este mapa se compara la mancha poblacional del año 1968 con el mapa ferroviario del año 1955.

En el período de estudio 1930-1968, a partir del cual se genera como resultado este mapa comparativo, han sucedido hechos que han afectado en mayor o menor medida al desarrollo demográfico de la ciudad.

La interpretación directa del mapa nos demuestra que el núcleo de Rosario ha continuado con su progresiva expansión, absorbiendo los asentamientos periféricos ya existentes en la zona.

El barrio Nuevo Alberdi y el barrio La Florida quedan dentro de la urbe rosarina en su totalidad. El mismo es el caso de barrio Fisherton y de los pequeños asentamientos satélites que se observaban en el mapa comparativo anterior.

El pueblo Eloy Palacios, después llamado Vila, al comenzar a pertenecer a la jurisdicción municipal de Rosario vuelve a cambiar su denominación por la de Barrio Belgrano.

El gran asentamiento físico conocido como Saladillo, que se ubica en la zona Sur del distrito, también pasa a formar parte de Rosario.

La característica de este período de desarrollo es que la expansión física se produjo en todas las direcciones posibles.

Los nuevos límites del municipio no coinciden con los límites de los núcleos absorbidos sino que van más allá de ellos, insinuando un progreso acelerado que se sigue desarrollando. Este desarrollo trae aparejado la inclusión del 90% de las líneas férreas dentro de la urbanización. Aunque cabe aclarar que el nudo ferroviario antes conocido como uno de los nudos más importantes del país, en este período, comienza su retroceso.

Este retroceso comienza a notarse a partir de la compra de los ferrocarriles por parte del Estado, que se realiza en el año 1947 con las empresas francesas y en 1948 con las empresas inglesas. Por lo cual, en 1949 comienza la reconfiguración del mapa ferroviario y la modificación de las denominaciones de las líneas.

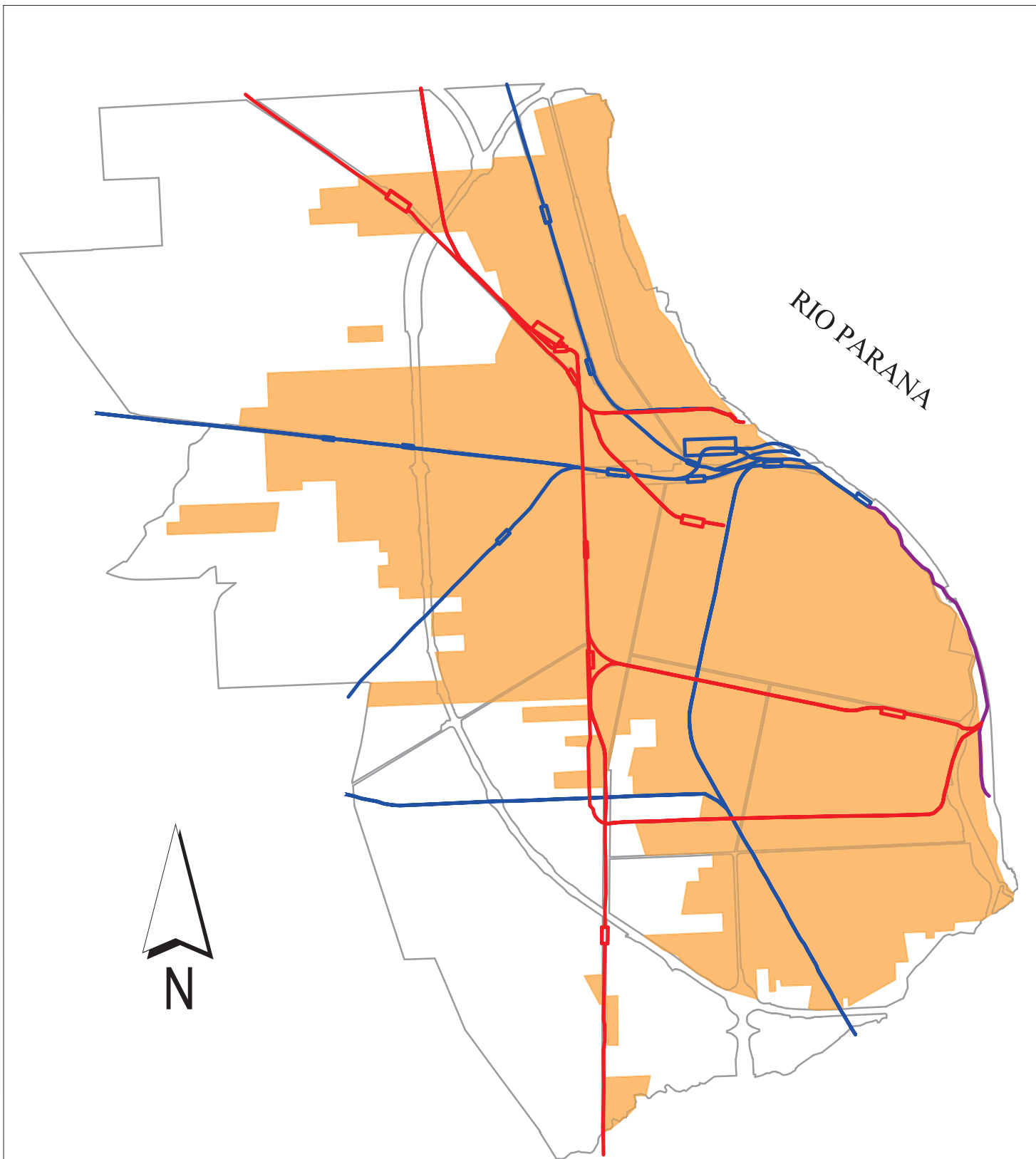
La única estación que quedó por fuera de la mancha de población es la Estación El Gaucho del Ferrocarril Nacional General Belgrano, que conecta a Rosario con Buenos Aires (vía Pergamino), mientras que el resto de las estaciones, talleres, almacenes y patio de maniobras han quedado dentro de la urbe.

Estas barreras físicas pueden afectar el desarrollo de los barrios periféricos, ya que interrumpen la comunicación de éstos con el centro de la ciudad.






En este período, el desarrollo poblacional se ha dado por dos factores bien definidos. Por un lado, la importancia de la inmigración en el crecimiento de Rosario se veía reflejado en los períodos anteriores en el aumento acelerado de la población, hasta la década del '40, en donde se revela una disminución acentuada de la proporción de pobladores extranjeros, con lo que se pone fin al crecimiento vertiginoso derivado del aflujo de inmigrantes europeos (mayoritariamente).

Por otro lado, como contrapartida, entre 1945 y 1970, se registra en Rosario unos de los focos principales de la migración interna, acelerando nuevamente el aumento de la población.

Este es un período de cambios en muchos aspectos, económicos, políticos, sociales, que si bien afectó a los pobladores de varias maneras, no llegó a frenar la expansión física que Rosario viene generando.



REFERENCIAS

-  Población en 1968
-  Ferrocarriles en 1955
-  Administración General de Puertos
-  Ferrocarril Nacional General Belgrano
-  Ferrocarril Nacional General B. Mitre

MAPA COMPARATIVO
AÑO 1968

MAPA COMPARATIVO DE 1985 – ANALISIS.

En este mapa se superpone el mapa ferroviario del año 1978 con la mancha poblacional del año 1985.

En este período se siguieron levantando líneas férreas dentro de la ciudad de Rosario, debido a que el transporte interno de pasajeros dentro de la ciudad había desaparecido casi por completo, el transporte de pasajeros hacia el resto del país iba decayendo y el transporte de cargas disminuía paso a paso, mientras que el país observaba el nacimiento de los automotores, colectivos y camiones.

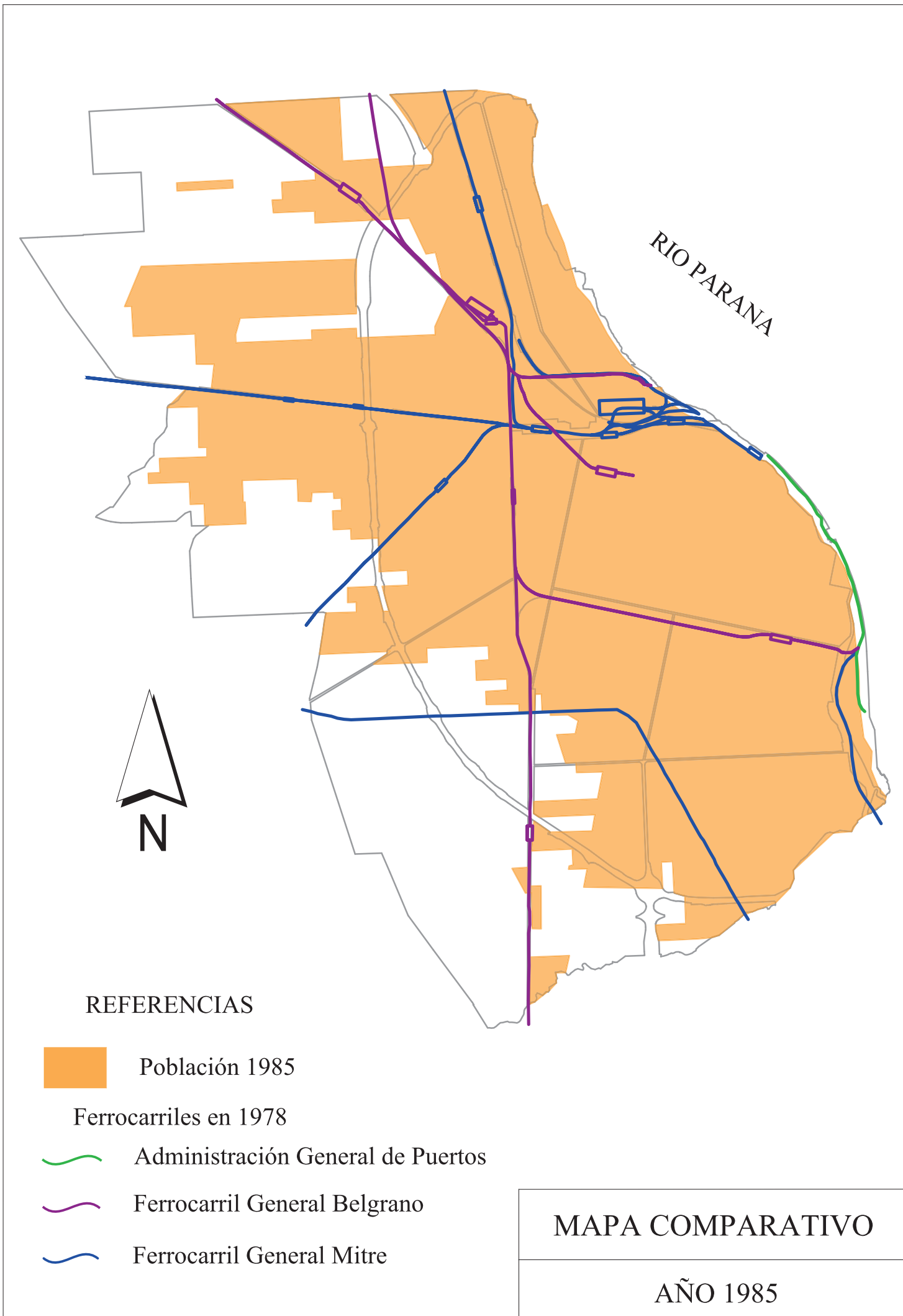
En este proceso de clausura de líneas férreas, una vez liberados los terrenos e infraestructuras, se visualizaron en ellos espacios verdes, proyectos comerciales importantes, instituciones públicas y estacionamientos entre otras cosas, pero en muchos casos fueron ocupados por asentamientos irregulares.

Este retroceso de los ferrocarriles no afectó directamente a la ciudad en lo que se refiere al desarrollo demográfico ya que ésta continuó su expansión física aunque ya no mantiene ese crecimiento vertiginoso que se observa en los mapas comparativos anteriores.

En la mancha poblacional se observa que, si bien el desarrollo se ha producido, éste ha disminuido sobremanera su expansión física. En la zona Sur y Oeste del distrito, se observa que el desarrollo se limita a una franja de ocupación, casi desplazando los límites en forma paralela hacia el Sur, Suroeste y Oeste.

En la zona Noroeste, la urbanización supera el recorrido del arroyo Ludueña y al Norte, se ha extendido hasta el límite Norte del distrito, siguiendo las trazas del Ferrocarril General Belgrano, que conecta a Rosario con Córdoba (vía San Francisco) y del Ferrocarril General Mitre, que conecta a Rosario con Tucumán.






Es poco probable que este desarrollo esté vinculado a los ferrocarriles debido a que éstos están pasando por un período de retroceso que en nada acompaña al desarrollo demográfico que se sigue evidenciando, aunque en menor medida, en la ciudad de Rosario.



RIO PARANA



REFERENCIAS

-  Población 1985
-  Ferrocarriles en 1978
-  Administración General de Puertos
-  Ferrocarril General Belgrano
-  Ferrocarril General Mitre

MAPA COMPARATIVO

AÑO 1985

MAPA COMPARATIVO DE 1998 – ANALISIS.

En este mapa se compara el tendido ferroviario del año 2000 y la mancha poblacional del año 1998.

Lo primero que se vislumbra al observar el mapa es que el desarrollo progresivo que llevo a la ciudad a crecer de forma ininterrumpida por tantos años ya no se puede considerar como tal.

El desarrollo que se produjo en las zonas Sur, Suroeste y Oeste se podría interpretar como una expansión que termino por armonizar los límites de la zona urbana en cierta medida. En la zona Noroeste, este desarrollo termina de cubrir un sector descampado, cerrando la urbanización en ese tramo.

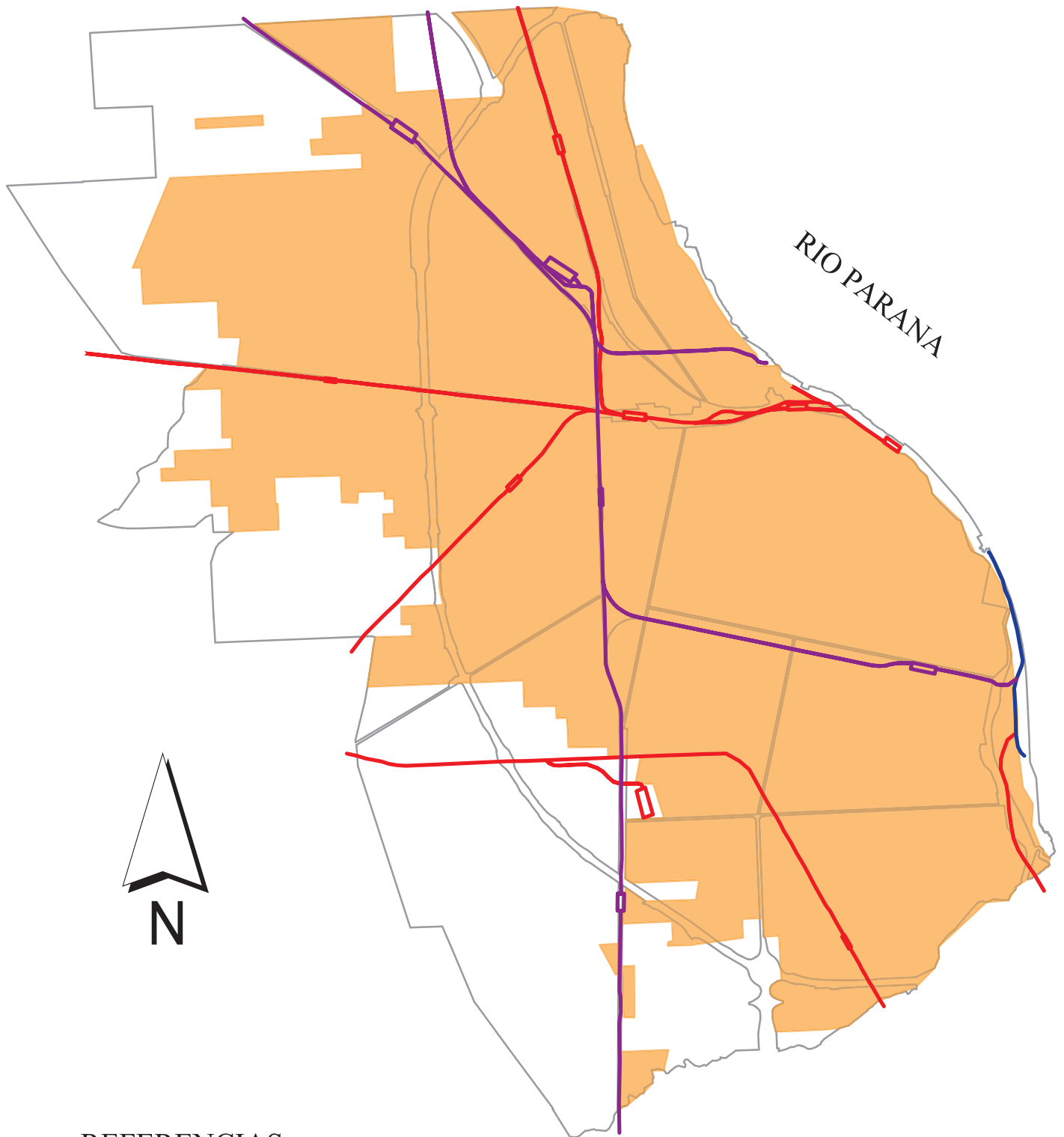
En este período se produjo un hecho de gran importancia para los ferrocarriles; en 1989 se pone en marcha el proceso de privatización de los ferrocarriles argentinos.

En ese mismo año se desata una crisis económica nacional debido a la hiperinflación, que afectó severamente a la urbe. Las exportaciones agrícolas disminuyeron, se cerraron muchas industrias, el desempleo aumento y para 1995, gran parte de la población de Rosario queda bajo la línea de la pobreza.





Debido a estos factores, muchas personas se vieron obligadas a trasladarse a zonas más periféricas de la ciudad, a zonas marginales y a asentamientos irregulares, que para esta altura, han aumentado su población en sobremanera.

Los asentamientos irregulares en la ciudad de Rosario tienen la particularidad de que se ubican dentro de la urbanización y no sólo en las zonas periféricas y accesos de la ciudad.

Si bien, en este período, el desarrollo demográfico fue mínimo, hay que destacar que no fue nulo. Además, hay que tener en cuenta que el análisis que se esta efectuando en este apartado corresponde sólo a la evidencia física que nos proporciona una mancha poblacional.



REFERENCIAS

-  Población en 1998
- Ferrocarriles en 2000
 -  Ferrocarril General Belgrano S. A.
 -  Nuevo Central Argentino S. A.
 -  Puerto Rosario S. A.

MAPA COMPARATIVO

AÑO 1998

CONCLUSION.

Los mapas comparativos generados a partir del Sistema de Información Geográfica se constituyeron como una herramienta importantísima que nos permitió visualizar el desarrollo que han tenido los ferrocarriles en la ciudad de Rosario entre los años 1884 y 2000.

A través de ellos, hemos podido vislumbrar, en un sentido acotado, la influencia que han ejercido los tendidos ferroviarios en el asentamiento y desarrollo físico de la ciudad.

La llegada del ferrocarril en 1863 supone una inyección de progreso a la ya denominada Ciudad de Rosario.

La visión vanguardista de las empresas ferroviarias pone en funcionamiento un sistema de redes férreas con un objetivo principal: la explotación del puerto de Rosario, que esta naturalmente ubicado en un punto estratégico para absorber el auge agroexportador que surgía en toda la región pampeana.

El furor de la etapa agroexportadora, la iniciación de inversiones masivas de capitales en la zona, en especial en el rubro de transportes ferroviarios e infraestructura portuaria, tiene como consecuencia directa la vertiginosa expansión de la ciudad, ese pequeño núcleo central originado en torno a la capilla y al puerto natural, que para el año 1890 ha multiplicado varias veces su población.

A la aparición del ferrocarril se le suma, en 1872, el tranvía de tracción a sangre.

A partir de este momento comienza un acelerado proceso de creación de nuevos pueblos en las afueras del municipio, como ser La Florida, Pueblo Alberdi, Pueblo Sorrento y Pueblo Eloy Palacios entre otros.

Durante el avance de los años, la ciudad experimentó un vertiginoso progreso, acompañando el desarrollo ferroviario producido por varias iniciativas independientes, no siempre coordinadas, que competían para llegar con sus estaciones y terminales a este importante punto nodal constituido por el puerto de Rosario.

Las distintas empresas crearon verdaderas madejas ferroviarias en torno a las principales ciudades del país, de las cuales Rosario no fue la excepción.

Para el año 1932 coexistían en la ciudad siete empresas ferroviarias, con todo el equipamiento e infraestructura que demandan para su funcionamiento.

Este hecho no frenó la expansión de la urbe rosarina que no sólo fue absorbiendo pueblos y demás asentamientos periféricos en su avance desmesurado, sino que también dejó a toda la infraestructura ferroviaria dentro de sus límites.

En el crecimiento demográfico de la ciudad también influyó, en un buen porcentaje, las corrientes inmigratorias provenientes, mayoritariamente de Europa, cuyo flujo no mostró disminución hasta 1940.

El otro factor importante que dejó su influencia en este desarrollo fue la migración interna, siendo el periodo comprendido entre 1945 y 1970 cuando se dio el mayor flujo de entrada de familias a Rosario en busca de posibilidades de empleo, mejores servicios y mayor acceso al consumo.

Rosario iba contando paulatinamente con los adelantos propios de la ciudad moderna, pero ese desarrollo prolongado no se mantuvo en lo que respecta a los ferrocarriles.

Si bien la decadencia de los ferrocarriles comenzó un poco antes, se hizo más notable hacia el año 1947.

De a poco, mientras Rosario seguía uniéndose a los asentamientos satélites existentes en la zona, las líneas férreas iban desapareciendo dejando a su paso terrenos y edificaciones libres que fueron utilizados más tarde para la creación de espacios verdes, grandes establecimientos comerciales, instituciones públicas, estacionamientos, pero también fueron ocupados ilegalmente por lo denominados “asentamientos irregulares”.

Para 1978 ya se habían privatizado las líneas férreas existentes y la ciudad ya había disminuido su ritmo vertiginoso de crecimiento.

Para el año 1998, Rosario contaba con aproximadamente 1 millón de habitantes, constituyéndose como una de las ciudades más importantes del país.

Es evidente que lo ferrocarriles constituyeron uno de los factores decisivos para el incontenible desarrollo que experimentó la ciudad durante la segunda mitad del Siglo XIX y la mayor parte del Siglo XX.

También, es de interpretación directa que este medio de transporte fue un gran generador de empleos; legiones de trabajadores se desempeñaron en estaciones, depósitos, muelles, patios y talleres, estableciéndose con sus familias en barrios que crecieron en torno a las vías férreas integrándose a la vida comunitaria, conformando al mismo tiempo manifestaciones sociales, culturales, religiosas y deportivas que contribuyeron a perfilar la fisonomía rosarina.

El acelerado crecimiento que experimentó la ciudad de Rosario esta influenciado por los tendidos ferroviarios que cruzaron la ciudad, trayendo desarrollo y porvenir a la urbe.

Pero también se identifican otros factores de influencia que acompañaron este desarrollo, como ser, la inmigración europea, la migración interna y las especulaciones inmobiliarias.

Todos estos factores en conjunto, influenciaron la urbanización heterogénea que presenta la ciudad, que, en tan corto lapso de tiempo, demostró ser capaz de convertirse en una metrópoli de gran importancia.

CONCLUSION GENERAL.

El ferrocarril fue una de las invenciones más trascendentales de la humanidad. Desde su aparición en la ciudad de Rosario, se produjo un gran desarrollo económico y social en la región, convirtiendo, además, al puerto de Rosario en uno de los más importantes del país.

La dinámica del ferrocarril pronto convirtió a Rosario en una madeja ferroviaria, en donde, varias empresas, competían por dar un mejor servicio público, conectando a la ciudad con el resto del país.

El transporte de cargas y pasajeros se intensificó hacia 1920, constituyéndose ésta como la época dorada del ferrocarril. Para luego ir disminuyendo su frecuencia paulatinamente, comenzando su período de desaparición, forzado por la aparición y desarrollo de las carreteras y de los automóviles.

Para finales del período de estudio, ya eran pocas las empresas que continuaban funcionando en la ciudad de Rosario y el ferrocarril ya no era el servicio público utilizado por todos.

El Sistema de Información Geográfica elaborado en este Trabajo Final nos permitió visualizar la dinámica de los ferrocarriles a través de los años y su interacción con la población creciente de la ciudad.

Este Sistema se constituye como una herramienta de importante valor a la hora de analizar la influencia que los ferrocarriles han tenido en el asentamiento de la población de la ciudad de Rosario.

La interacción entre los mapas ferroviarios y las manchas de ocupación poblacional, obtenida a través del Sistema de Información Geográfica generado, nos permitió analizar el fenómeno poblacional en forma directa.

La ciudad de Rosario surge a la vera del río Paraná, a partir de su puerto natural.

A partir de la aparición del ferrocarril y posteriormente del tranvía, la ciudad comienza un desarrollo progresivo y acelerado, evidenciado directamente por el crecimiento de la mancha de ocupación poblacional, que se visualiza en los mapas de los diferentes años.

Los tendidos ferroviarios y las estaciones construidas en las zonas alejadas de la ciudad, generan un acelerado proceso de creación de pueblos en las afueras del municipio, que en su mayoría, se van asentando alrededor de los terrenos ferroviarios o en zonas aledañas, absorbiendo la influencia de este fenómeno.

La expansión de la urbe rosarina no solo va absorbiendo los pueblos cercanos sino que, también, los asentamientos particulares periféricos que nacieron de especulaciones inmobiliarias, dejando a la infraestructura de los ferrocarriles dentro de sus límites.

Para 1998, la ciudad de Rosario llegaba casi al millón de habitantes, su vertiginoso crecimiento ya había disminuido y quedaban en la ciudad evidencias físicas de la urbanización heterogénea que presenta, influenciada, en gran medida, por los ferrocarriles.

Este Trabajo Final, por medio del Sistema de Información Geográfica elaborado, nos permitió visualizar el gran desarrollo que los ferrocarriles tuvieron en la ciudad de Rosario, la importancia de sus edificaciones con tantos matices arquitectónicos y la influencia que marcó el desarrollo poblacional en el sector, así como también, analizar el acelerado crecimiento demográfico que sufrió la ciudad, hecho íntimamente relacionado con los ferrocarriles, las especulaciones inmobiliarias, la inmigración europea (en su mayoría) y la migración interna.

Solo nos queda destacar, el valioso aporte que la herramienta de trabajo elegida nos proporcionó para lograr nuestro cometido y reafirmar a los Sistemas de Información Geográfica como la mejor herramienta para la captura de información, el análisis, el refinamiento, la visualización y la toma de decisiones, que se puede utilizar en estos tiempos.

BIBLIOGRAFIA.

- “El ferrocarril en el mundo”.
http://www.cnrt.gov.ar/infoferro/espanol/data/historia_data.htm
- “Transporte (definición, tipos e historia)”.
<http://www.monografias.com>
- “Llegó el tren”, Noviembre de 2004.
<http://www.monografias.com>
- “El impacto de la red ferroviaria en Argentina”, Lucía Lopez.
<http://www.monografias.com>
- “Transportes”.
<http://www.monografias.com>
- “Breve historia de los Ferrocarriles Argentinos”, trabajo de investigación realizado por Claudio Leveroni para la audición radial: Temas Pendientes, transmitida por LRA, Radio Nacional.
<http://www.lagazeta.com.ar>
- “El ferrocarril en Argentina”.
http://www.cnrt.gov.ar/infoferro/espanol/data/historia_data.htm
- “Siglo y medio de ferrocarriles en Argentina”, Alfredo Armando Aguirre.
<http://www.monografias.com>
- “Ferrocarriles Argentinos”, Verónica San Martín, Noviembre de 2006.
<http://www.monografias.com>
- “Historia Económica Argentina”, María Laura Borro.
<http://www.monografias.com>
- “Los últimos años de gloria”, Daniel Cazenave, página de Internet.
- “Historia económica de la Provincia de Santa Fe”, O. Ensinck.
- “Historia de la Propiedad Territorial en el Municipio de Rosario”, Ingeniero Delfo E. Locatelli. Escuela de Artes Gráficas del Colegio Salesiano San José de Rosario. Año 1974.
- Trabajo Práctico de la Cátedra de Ordenamiento Territorial: “Estudio sobre un sector de Zona Sur de la ciudad de Rosario”. Valeria Campolesi. Vanesa Menini. Carrera: Agrimensura. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario. Año 2008.
- “Jornadas de Divulgación sobre Ordenamiento Urbano y Aspectos Ferroportuarios de la ciudad de Rosario”. Municipalidad de Rosario. Secretaría de Planeamiento. Año 1987.
- “Ferrocarriles en Rosario”, Angel Ferrer, Carlos Alberto Fernandez Priotti. Editado por la Asociación Rosarina Amigos del Riel en Junio de 2001. Reimpreso en Noviembre de 2003 por el 120º Aniversario de la Inauguración del Ferrocarril Oeste Santafecino.

- “Historia de los Ferrocarriles Argentinos”, de Raúl Scalabrini Ortiz. 8va. Edición. Editorial Plus Ultra. Noviembre de 1983.
- “Caminos de Hierro. El desarrollo del polo ferroviario de Rosario y su zona desde 1854 hasta fines del siglo XX”, Atilio Reati. Reimpresión. Editorial Municipal de Rosario / UNR Editora. Abril de 2006.
- “Rieles que corren sobre la memoria y el porvenir”, Paola Irurtia, Lisy Smiles.
- Texto perteneciente a la Biblioteca de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Rosario.
- “La Arquitectura de los Ferrocarriles en Rosario”, Arquitecto Jose Jumilla.
- Origen de Rosario.
<http://www.rosario.gov.ar>
- Mapa de Rosario, Wikipedia, la enciclopedia libre.
<http://es.wikipedia.org>
- “Sistema de Información Geográfica y Cartográfica”. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España.
<http://www.mapa.es/es/sig/sig1.htm>
- “Introducción a los Sistemas de Información Geográfica: aplicaciones y potencialidades”, Geógrafo Joseph Caimel Benitez y Geógrafa Gemma Boix Xamani. Enseñanza de las ciencias de la tierra: Revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, Vol.10, Nº 1, Año 2002.
<http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88763/132932.pdf>
- “Proyecto de Ingeniería: SIG Multicriterio. Radicación del Centro Integral de Procesamiento de Residuos para el Area Metropolitana en la Ciudad de Rosario”, Guillermo Martín Aroza y Ana Elvira Di Renzo. Año 2004. Carrera: Ingeniería en Agrimensura. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario.
- “Introducción a Sistemas de Información Geográfica. Aplicación a las necesidades de Libresoft”, Antonio Peña Vallecito. GSyC, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España. Marzo de 2006.
http://libresoft.es/grex/seminarios_files/introgis-paper-apenav.pdf
- Aplicaciones SIG (Sistemas de Información Geográfica) en el Instituto del Mar del Perú.
<http://www.imarpe.gob.pe/argen/adc/sig/sig.html>
- “Sistema de Información Geográfica”. Wikipedia, la enciclopedia libre.
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica
- Curso “Introducción a ArcView 3.2”. Ecoatlas. Mendoza, Argentina.
http://www.ecoatlas.org.ar/pdf/manual_arcview.pdf

- “Los Sistemas de Información Geográfica y sus métodos de análisis en el continuo resolución-integración”. X Conferencia Iberoamericana sobre Sistemas de Información Geográfica. Gustavo D. Buzai. Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Año 2005. San José de Puerto Rico.
<http://www.gepama.com.ar/buzai/publicaciones/Buzai-xconfibsig.pdf>
- Tesis profesional: “GEOSIG: Generación de consultas en un Sistema de Información Geográfica”, Sofía Margarita Aragón Pacheco. Universidad de la Américas Puebla, Cholula, Puebla, México. Febrero de 2002.
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/aragon_p_sm.pdf
- Trabajo Final: “SIG de la Ciudad de Santa Fe”, Lucas Dallaglio. Año 2004. Carrera: Ingeniería en Agrimensura. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario.
- “Sistema de Información Geográfica”, Joaquín Bosque Sendra. Año 2000.
- Trabajo Final: “El fenómeno de las urbanizaciones especiales en el territorio Metropolitano de Rosario”, Patricia Mabel Sismondo. Año 2003. Carrera: Agrimensura. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario.
- Sistema de Información Geográfica.
<http://exp-grafica.uma.es/Profesores/www-jrad/document/gis/sig.pdf>
- “¿Qué son los SIGs?”, Profesor Dr. Alejandro Rodolfo Malpartida. Director del Concejo Editorial del MAE.
<http://www.ambiente-ecologico.com/revist30/AlejandroMalpartida030.htm>
- “Los Sistemas de Información Geográfica SIG”, Elizabeth Gutierrez Kafati. Año 2009.
<http://manuelgross.bligoo.com/content/view/501371/Los-sistemas-de-informacion-geografica-SIG.html>
- “Los Sistemas de Información Geográfica”. Capítulo 3. Tesis doctoral: Integración de Ortofotografía Digital en Sistemas de Información Geográfica y su aplicación a la Revisión de la Superficie Catastral Rústica. Universidad Pública de Navarra. Nafarroako Unibertsitate Publikoa. Departamentos de Proyectos e Ingeniería Rural.
http://descargas.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/04706286466837395454480/013213_4.pdf
- “Sistemas de Información Geográfica, una realidad para todos”. AulaTI.net. Año 2009.
<http://aulati.net/blog/wp-content/uploads/2009/04/capas-raster-vectorial.jpg>
- GIS COOK BOOK FOR LGUS. Resolution of Board of Commissioners. Chapter 3: The Cornerstones of a functioning GIS. Methodology. Data. Types of data used in a GIS. Año 2007.
<http://www.cookbook.hlurb.gov.ph/book/export/html/1>
- “LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA”, Enrique López Lara, Carlos Posada Simeón, Jesús Gabriel Moreno Navarro. I Congreso de Ciencia Regional de Andalucía: Andalucía en el umbral del Siglo XXI. Universidad de Sevilla.

<http://www2.uca.es/escuela/emp-je/investigacion/congreso/mdp002.pdf>

- GEOG 300 – Introduction to Geographic Information System. Raster Analysis. GIS & Remote Sensing Lab. University of Northern British Columbia.
<http://www.gis.unbc.ca/courses/geog300/lectures/lectII/index.php>
- Fundamentals of Geographic Information Systems. Geographic Information System Data Models. Comparison of Raster and Vector Methods. Murray. Brown. Año 2008.
<http://www.oceanteacher.org/oceanteacher/index.php/Image:GISraster-vector.png>
- “Introducción a los Sistemas de Información Geográfica SIG”. Cees Van Westen. Rubén D. Vargas. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Enschede, The Netherlands.
[http://www.itc.nl/external/unesco-rapca/Presenciones Powerpoint/01 Introduccion SIG/Introduccion SIG.pdf](http://www.itc.nl/external/unesco-rapca/Presenciones%20Powerpoint/01%20Introduccion%20SIG/Introduccion%20SIG.pdf)
- Topología. Documento técnico. ESRI España. Group EP.
https://www.u-cursos.cl/fau/2009/1/GEO-505/1/material_alumnos/objeto/5218
- “Que es un SIG?”
<http://www.mapaeducativo.edu.ar/encontrar/?a=qsig>
- Definición y algunas aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica.
<http://www.monografias.com/trabajos14/informageogra/informageogra.shtml>
- Apuntes de clase de la cátedra Ordenamiento Territorial. Carrera: Ingeniería en Agrimensura. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad de Rosario. Año 2008.
- “Ordenamiento Territorial”. WIKIPEDIA, la enciclopedia libre.
http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento_territorial
- “La importancia del Ordenamiento Territorial”, Marcela Virginia Santana Juarez. Acta Latinoamericana de Varsovia. Año 2004.
<http://www.wgsr.uw.edu.pl/pub/uploads/actas04/09-santana.pdf>
- “Para conocernos” con Luis Mino. Capítulo XXIII-Ferrocarriles. Ferrocarril Santa Fe.
<http://www.paraconocernos.com.ar>
- “Historia Ferroviaria de Rosario”.
http://www.arar.org.ar/CT_HTFC.html
- “Distrito Norte, Situación Actual y Potencialidades”. Programa de Descentralización y Modernización. Secretaría General. Municipalidad de Rosario. Junio 1998.
- “Distrito Centro, Situación Actual y Potencialidades”. Programa de Descentralización y Modernización. Secretaría General. Municipalidad de Rosario. Junio 1998.
- “Distrito Sur, Situación Actual y Potencialidades”. Programa de Descentralización y Modernización. Secretaría General. Municipalidad de Rosario. Junio 1998.

- “Distrito Noroeste, Situación Actual y Potencialidades”. Programa de Descentralización y Modernización. Secretaría General. Municipalidad de Rosario. Junio 1998.
- “Distrito Oeste, Situación Actual y Potencialidades”. Programa de Descentralización y Modernización. Secretaría General. Municipalidad de Rosario. Junio 1998.
- “Distrito Sudoeste, Situación Actual y Potencialidades”. Programa de Descentralización y Modernización. Secretaría General. Municipalidad de Rosario. Junio 1998.
- “Anuario Estadístico de la Ciudad de Rosario”. Edición 2009. Dirección General de Estadística. Municipalidad de Rosario.
- Rosario (Argentina). WIKIPEDIA. La enciclopedia libre.
[http://es.wikipedia.org/wiki/Rosario_\(Argentina\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Rosario_(Argentina))
- “Rosario, Esa Ciudad”, de Valeria Armentano. Colegio “Superior de Comercio Libertador General de San Martín”. Universidad Nacional de Rosario.
<http://www.monografias.com/trabajos7/roci/roci.shtml>
- “La interpretación arquitectónica en las ciudades de reciente formación. Hacia la construcción de una teoría interpretativa”. Arq. Isabel Martínez de San Vicente. Cuaderno N° 6. Centro Universitario Rosario de Investigaciones Urbanas y Regionales. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Universidad Nacional de Rosario. Año 1985.
- “Fundación Pueblo Alberdi”. WIKIPEDIA. La enciclopedia libre.
[http://es.wikipedia.org/wiki/Alberdi_\(Rosario\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Alberdi_(Rosario))
- “Fisherton”. WIKIPEDIA. La enciclopedia libre.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Fisherton>
- “Un barrio con corazón de pueblo. El cercano Oeste”. Lisy Smiles. Diario La Capital. Noviembre de 2006.
http://archivo.lacapital.com.ar/2006/11/19/seniales/noticia_343314.shtml
- “En tranway al Oeste...”. Ernesto A. Ciunne. Rosarinos en red – Distrito 7.
<http://rer.hans.rcom.ar/cultura/relatos/lo-que-nos-hizo-historia/archivo>
- “Barrio Echesortu”. Clarín Blogs.
<http://blogs.clarin.com/rosarioenfotos/2009/4/25/barrio-echesortu>
- “El barrio La República”. Taller de la memoria. Equipo de trabajo: Ana María Maldonado. Patricia Reynoso. Mariana Nemcovsky.
<http://www.rosario.gov.ar/sitio/verarchivo?id=481&tipo=objetoMultimedia>
- “Barrio Saladillo”. Rosario. Argentina. “El Saladillo. Sangre, Sudor y Lagrimas”. Melina Torres. Revista Cablehogar.
http://www.barriosaladillo.com.ar/portal/index.php?option=com_wrapper&view=116
- “La primera vivienda de Refinería”. Rodrigo Mold. Curiosidades Históricas. Crónicas de Rosario. Un sitio de historias urbanas. Marzo de 2009.

<http://www.cronicasderosario.com.ar/?p=240>

- “Empalme Graneros (1890 a 1970)”. Lic. Hilda J. Capitano. Aporte a una historia del Barrio. Armonizando Rosario. Año 2008.
<http://www.armonizandorosario.com.ar/Antropología/2008/Julio/pagina118.htm>
- “Empalme Graneros: Los orígenes de una ciudad dentro de Rosario”. Rodrigo Mold. Marcas de Barrio. Crónicas de Rosario. Un sitio de historias urbanas. Octubre de 2008.
<http://www.cronicasderosario.com.ar/?p=179>
- “El Barrio Arroyito”. Taller de la Memoria. Equipo de trabajo: Fany Giménez. Mariana Newcovsky. Año 2001.
<http://www.rosario.gov.ar/sitio/verarchivo?id=480&tipo=objetoMultimedia>
- “Historia del Barrio La Tablada y de la Biblioteca C. C. Vigil”. Jorge Malla. Editado por Asociación Vecinal Rosario Sud Este. Año 2006.
- “Rosario: Progreso y Esplendor del Siglo XX”. Ana M. Rigotti. Isabel M. de San Vicente. Revista Rosario, Historias de aquí a la vuelta. Año 1991.
- “La historia de Rosario. Economía y Sociedad”. Ricardo Falcón. Miriam Stanley. Editorial Homo Sapiens. Año 2001.
- “Historia de Rosario”. Miguel Angel De Marco. Oscar Luis Ensinck. Museo Historico Provincial de Rosario “Dr. Julio Mare”. Asociación Amigos del Museo Histórico.
- “El estado de las ideas entorno de un plan para Rosario, 1927-1924”. Oscar Bragos. Cuadernos del CURDIUR N° 56. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Universidad Nacional de Rosario. Año 1991.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a las siguientes personas porque han participado, de una forma u otra, de la ejecución de este Trabajo Final:

- A la Ingeniera Agrimensora Ana Elvira Di Renzo, el Analista Universitario en Sistemas Adrián Bussolini y el Agrimensor Benito Vicioso, por la dedicación y colaboración desinteresada en la ejecución del proyecto.
- A la Antropóloga Liliana Leiva, por el aporte de diferentes puntos de vista.
- Al Sr. Hector Antonello, a la Licenciada en Trabajo Social Marta Basuino y a los Arquitectos Esteban Gargarella y Carolina Tamborini, por el material y la información proporcionados.

Valeria Campolesi agradece a:

- A el ángel de mi Mamá.....
- A mi Papá.
- A mis Hermanas.
- A Javier.
- A los padres de Javier.
- A los lindos amigos que encontré en la Facu.
- A los compañeros de la Facu.
- Al Profesor Pascual Calvo.

Verónica Paloma agradece a:

- A toda mi Familia, en especial a mis viejos, por el aguante y la paciencia.
- A mis amigas, las que traigo desde chica y las que tuve la suerte de encontrar después.
- A mis amigos de la Facu y del Trabajo.
- A mis compañeros de la Facu y del Trabajo.
- A Coco.

ANEXOS.

ANEXO A.

Imágenes escaneadas del libro “Ferrocarriles en Rosario”, utilizadas para la digitalización de los tendidos ferroviarios que componen las capas de los ferrocarriles en la ciudad de Rosario en el período comprendido entre los años 1884 y 2000, parte integrante del Sistema de Información Geográfica desarrollado.

Ferrocarriles en 1884 – Escaneado de la página N° 9.



Ferrocarriles en 1890 – Escaneado de la página N° 12



Ferrocarriles en 1905 – Escaneado de la página N° 22.



Ferrocarriles en 1914 – Escaneado de la página N° 32.



Ferrocarriles en 1932 – Escaneado de la página N° 44.



Ferrocarriles en 1946 – Escaneado de la página N° 52.



Ferrocarriles en 1955 – Escaneada de la página N° 56.



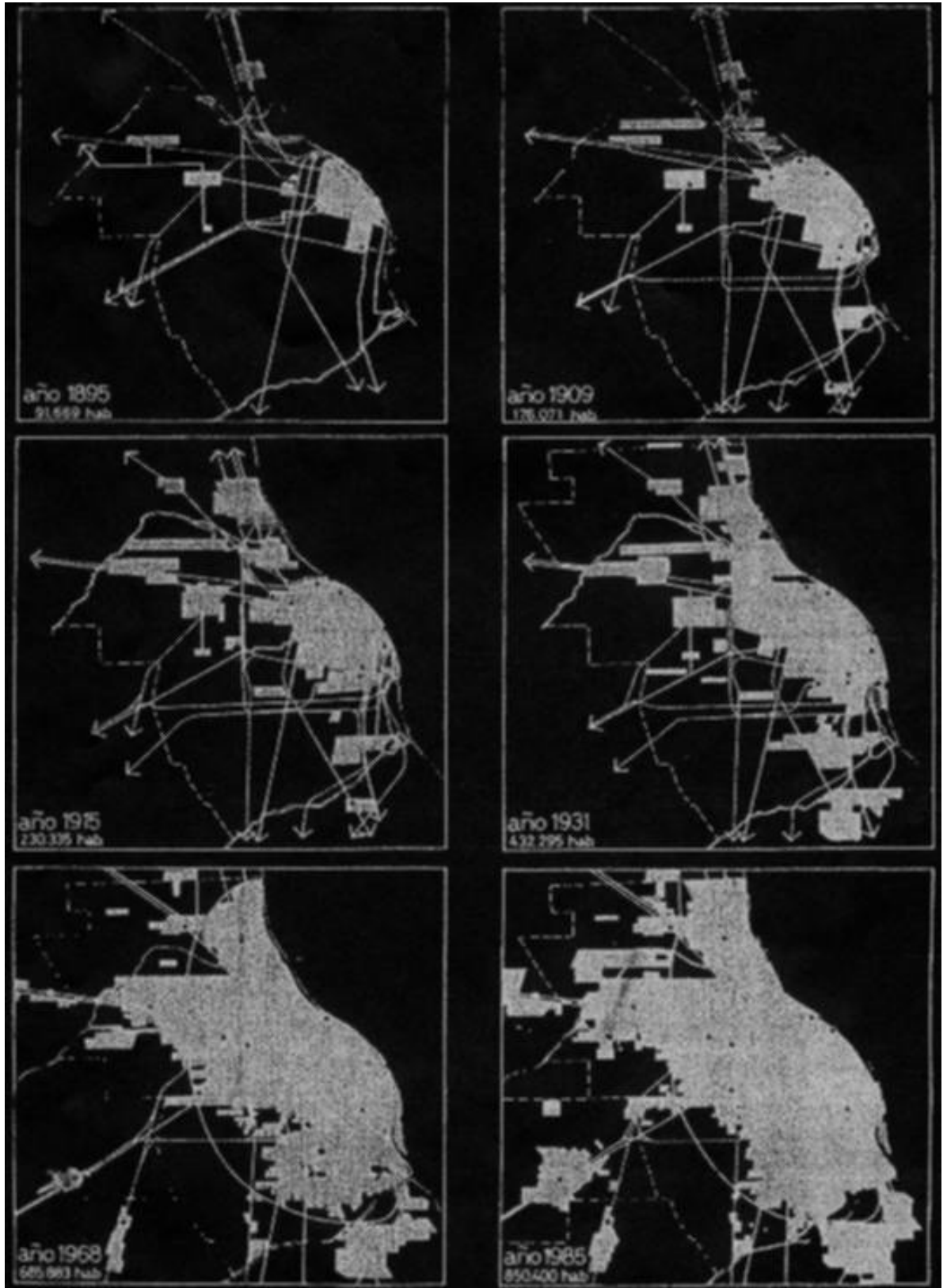
Ferrocarriles en 1978 - Escaneada de la página N° 64.



Ferrocarriles en 2000 – Escaneada de la página N° 74.



Imagen escaneada del libro “Jornadas de Divulgación sobre Ordenamiento Urbano y Aspectos Ferroportuarios de la ciudad de Rosario”, utilizada para la digitalización de las manchas de ocupación poblacional que constituirán las capas de manchas poblacionales de la ciudad de Rosario entre los años 1895 y 1985, parte integrante del Sistema de Información Geográfica desarrollado.



ANEXO B.

Tablas de información que constituyen los atributos asociados a cada shape, siendo parte integrante del Sistema de Información Geográfica que se ha desarrollado en este Trabajo Final.

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1884.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE557	Ferrocarril Oeste Santafecino (F.C.O.S.)	1676 mm	Rosario - Villa Casilda	Un triángulo en su vía principal lo conecta con el Ferrocarril Central Argentino
44BA2	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba	Primer ferrocarril en Rosario, inaugurado en 1863 con la presencia del Presidente de la Nación, General Bartolomé Mitre

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1890.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE55A	Ferrocarril Oeste Santafecino (F.C.O.S.)	1676 mm	Rosario - Villa Casilda - Melincué - Cruz Alta (Córdoba)	En 1888 se construyó desde la estación un ramal hasta la Aduana Nacional, la traza del mismo coincide con la actual Avenida Libertad.
1AE55D	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario (F.C.B.A.yR.)	1676 mm	Rosario - Sunchales Rosario - Baradero - Buenos Aires	Empalmó sus vías con el FCCA para tener acceso a la Estación Central hasta que se habilitó el edificio propio. En 1890, construyó un ramal hacia el Este alcanzando las instalaciones de la Refinería Argentina.
1AE55E	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba	Se efectúa el traslado de los talleres desde su emplazamiento original a los nuevos terrenos adquiridos, denominados Talleres Rosario. Se construye un acceso al Muelle Nacional
1AE55F	Ferrocarril Córdoba y Rosario (F.C.C.yR.)	1000 mm	Rosario - San Francisco (Córdoba)	Primera línea de trocha métrica.

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1905.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE560	Sociedad Puerto del Rosario (S.P.R.)	1676/1000 mm	Conecta directa o indirectamente todas las líneas férreas concurrentes a Rosario.	Red interna de vías de trocha mixta. Reemplazó a los embarcaderos situados aguas abajo de la calle General Mitre.
1AE562	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba Rosario - Peyrano - Pergamino - Buenos Aires	Se agregó un ramal que llega hasta Buenos Aires, emtrando a Rosario por la Estación Soldini.
1AE568	Ferrocarril Santa Fe (F.C.S.F.)	1000 mm	Rosario - Santa Fe	En 1892 construyó su propio acceso hacia la zona de la Refinería, mediante un ramal con inicio en la Estación Sorrento.
1AE569	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario (F.C.B.A.yR.)	1676 mm	Rosario - Gálvez - Tucumán Rosario - Baradero - Buenos Aires	Prolongación del ramal hasta Tucumán con el fin de transportar caña de azúcar.
1AE56A	Ferrocarril Córdoba y Rosario (F.C.C.yR.)	1000 mm	Rosario - San Francisco (Córdoba)	En 1891 tendió una vía paralela al ramal a la Refinería del FCBAyR, hasta la barranca del río Paraná en sitio cercano a los terrenos de éste. Allí construyó su estación de cargas.
1AE56B	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Casilda - Melincué - Cruz Alta (Córdoba)	En 1900, el FCCA adquirió el FCOS y modificó la ubicación física del ramal.

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1914.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE56E	Ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano (F.C.R.P.B.)	1676 mm	Rosario - San Gregorio - Puerto Belgrano	En 1908 se inició su construcción por capitales franceses.
1AE56F	Sociedad Puerto del Rosario (S.P.R.)	1676/1000 mm	Conecta directa o indirectamente todas las líneas concurrentes a Rosario.	Trocha mixta.
1AE573	Ferrocarril Central Córdoba (F.C.C.C.)	1000 mm	Rosario - San Francisco (Córdoba)	La nueva línea férrea de trocha métrica se construyó a partir de la línea del FCCyR, llamado Ferrocarril Rosario a Buenos Aires y después denominado Ferrocarril Central Córdoba
1AE574	Ferrocarril Santa Fe (F.C.S.F.)	1000 mm	Rosario - Santa Fe	En 1910 se inició la construcción del Patio Sorrento Cambios y en 1911 se extendió el ramal hacia el Este para conectarse con la nueva Usina Eléctrica de la Sociedad de Electricidad del Rosario (S.E.R.)
1AE575	Compañía General de Ferrocarriles en la Provincia de Buenos Aires (C.G.B.A.)	1000 mm	Rosario - Pergamino - Mercedes - Buenos Aires	Se empalmó con el FCSF para transportar los productos de Chaco y Norte Santafecino hacia Buenos Aires. Primer vínculo ferroviario de trocha métrica entre Rosario y la capital de la provincia.
1AE576	Ferrocarril Rosario a Mendoza (F.C.R.M.)	1000 mm	Rosario - Fuentes	Última empresa ferroviaria en establecerse en Rosario, de capitales locales.
1AE579	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Gálvez - Tucumán Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba Rosario - Peyrano - Pergamino - Buenos Aires Rosario - Casilda - Melincué - Cruz Alta (Córdoba) Rosario - Baradero - Buenos Aires	En 1908 se fusionaron el FCCA y FCBAyR

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1932.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE57D	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Gálvez - Tucumán Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba Rosario - Peyrano - Pergamino - Buenos Aires Rosario - Baradero - Buenos Aires Rosario - Casilda - Melincué - Córdoba	Se extendió el ramal hasta la ciudad de Córdoba, vía Cruz Alta
1AE57E	Ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano (F.C.R.P.B.)	1676 mm	Rosario - San Gregorio - Puerto Belgrano	Se construyó un desvío para llegar al frigorífico Swift, cuya ejecución fue autorizada en 1924.
1AE57F	Sociedad Puerto del Rosario (S.P.R.)	1676/1000 mm	Conecta directa o indirectamente todas las líneas férreas concurrentes a Rosario.	Trocha mixta.
1AE580	Compañía General de Ferrocarriles en la Provincia de Buenos Aires (C.G.B.A.)	1000 mm	Rosario - Pergamino - Mercedes - Buenos Aires	Primer empresa en Rosario con contar con paso a nivel con equipos eléctricos de señalización fonoluminosa.
1AE581	Ferrocarril Rosario a Mendoza (F.C.R.M.)	1000 mm	Rosario - Fuentes	En esta época se encontraba bajo administración judicial por convocatoria de acreedores.
1AE582	Ferrocarril Santa Fe (F.C.S.F.)	1000 mm	Rosario - Santa Fe	Se relocalizó el ramal con destino a Santa Fe en 1926
1AE583	Ferrocarril Central Córdoba (F.C.C.C.)	1000 mm	Rosario - San Francisco (Córdoba) Rosario - Santa Lucía - Buenos Aires	Agrupamiento de varias empresas bajo esta denominación. La posible adquisición del FCRM no se concreta.

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1946.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE588	Ferrocarril Central Argentino (F.C.C.A.)	1676 mm	Rosario - Gálvez - Tucumán Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba Rosario - Peyrano - Pergamino - Buenos Aires Rosario - Baradero - Buenos Aires Rosario - Casilda - Melincué - Córdoba	Se elaboró un proyecto basado en la premisa de un aprovechamiento integral de la troncal ferroviaria que no se llevó a cabo. Se estableció un desvío a la planta siderúrgica Acindar en 1942. En 1946 se habilitó el desvío hacia Colombres y Cía.
1AE589	Ferrocarril Rosario a Puerto Belgrano (F.C.R.P.B.)	1676 mm	Rosario - San Gregorio - Puerto Belgrano	Se habilitó un ramal hacia el nuevo matadero municipal.
1AE58A	Administración General de Puertos (A.G.P.)	1676/1000 mm	Conecta directa o indirectamente todas las líneas férreas concurrentes a Rosario.	Trocha mixta.
1AE58B	Ferrocarril Central Norte Argentino (F.C.C.N.A.)	1000 mm	Rosario - San Francisco (Córdoba) Rosario - Santa Lucía - Buenos Aires	El Ferrocarril Central Córdoba fue adquirido por el Estado en 1939.
1AE58C	Ferrocarril Santa Fe (F.C.S.F.)	1000 mm	Rosario - Santa Fe	Solicitaron la instalación de un riel de trocha métrica para conectarse con el nuevo Matadero.
1AE58D	Compañía General de Ferrocarriles en la Provincia de Buenos Aires (C.G.B.A.)	1000 mm	Rosario - Pergamino - Mercedes - Buenos Aires	Los proyectos preparados para los nuevos accesos no se llevaron a cabo por la situación económica.

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1955.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE58E	Ferrocarril Nacional General Bartolomé Mitre (F.C.N.G.B.M.)	1676 mm	Rosario - Gálvez - Tucumán Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba Rosario - Peyrano - Pergamino - Buenos Aires Rosario - Casilda - Melincué - Córdoba Rosario - Baradero - Buenos Aires Rosario - San Gregorio - Coronel Pringles	En 1948 se efectivizó la nacionalización de las empresas ferroviarias de capital británico, Central Argentino y de capital francés, Rosario a Puerto Belgrano. En 1949 comenzó la reconfiguración de mapa ferroviario.
1AE58F	Administración General de Puertos (A.G.P.)	1676/1000 mm	Conecta directa o indirectamente las líneas férreas concurrentes a Rosario.	Trocha mixta.
1AE590	Ferrocarril Nacional General Belgrano (F.C.N.G.B.)	1000 mm	Rosario - Santa Fe Rosario - San Francisco (Córdoba) Rosario - Empalme Km 290 - Buenos Aires	En 1947 se produjo la nacionalización de las empresas ferroviarias de capitales franceses, Santa Fe y Compañía General en la Provincia de Buenos Aires. En 1949 comenzó la reconfiguración del mapa ferroviario.

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 1978.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE59A	Ferrocarril General Mitre (F.C.G.M.)	1676 mm	Rosario - Gálvez - Tucumán Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba Rosario - Peyrano - Pergamino - Buenos Aires	En 1956, los ferrocarriles pasaron a ser gerenciados por la Empresa Ferrocarriles del Estado Argentino, por lo que se modificó la nomenclatura de las líneas.
1AE59B	Ferrocarril General Mitre (F.C.G.M.)	1676 mm	Rosario - Baradero - Buenos Aires Rosario - Casilda - Melincué - Córdoba	En 1956, los ferrocarriles pasaron a ser gerenciados por la Empresa Ferrocarriles del Estado Argentino, por lo que se modificó la nomenclatura de las líneas.
1AE59C	Ferrocarril General Mitre (F.C.G.M.)	1676 mm	Rosario - San Gregorio - Coronel Pringles	En 1956, los ferrocarriles pasaron a ser gerenciados por la Empresa Ferrocarriles del Estado Argentino, por lo que se modificó la nomenclatura de las líneas.
1AE59D	Administración General de Puertos (A.G.P.)	1676/1000 mm	Conecta directa o indirectamente todas las líneas férreas concurrentes a Rosario	Trocha mixta.
1AE59E	Ferrocarril General Belgrano (F.C.G.B.)	1000 mm	Rosario - Santa fe Rosario - San Francisco (Córdoba) Rosario - Empalme Km 290 - Buenos Aires	En 1956, los ferrocarriles pasaron a ser gerenciados por la Empresa Ferrocarriles del Estado Argentino, por lo que se modificó la nomenclatura de las líneas.

Tabla de atributos de la capa Ferrocarriles en 2000.

ID	EMPRESA	TROCHA	RECORRIDO	OBSERVACIONES
1AE5A0	Nuevo Central Argentino S.A. (N.C.A.)	1676 mm	Rosario - Gálvez - Tucumán Rosario - Cañada de Gomez - Córdoba Rosario - Santa Teresa - Pergamino - Rufino - Mendoza	En 1922 se privatiza casi la totalidad del Ferrocarril General Mitre
1AE5A1	Nuevo Central Argentino S.A. (N.C.A.)	1676 mm	Rosario - San Nicolás - Baradero - Zarate - Buenos Aires Rosario - Casilda - Melincué - Córdoba	En 1992 se privatiza el Ferrocarril General Mitre. Se habilita un acceso a la Aceitera Santa Clara
1AE5A2	Nuevo Central Argentino S.A. (N.C.A.)	1676 mm	Rosario - San Gregorio - Timote	En 1922 se privatiza casi la totalidad del Ferrocarril General Mitre
1AE5A3	Puerto Rosario S.A.	1676/1000 mm	Conecta directa o indirectamente con el Puerto las líneas férreas concurrentes a Rosario.	Trocha mixta.
1AE5A4	Ferrocarril General Belgrano S.A. (F.C.G.B.S.A.)	1000 mm	Rosario - Santa Fe Rosario - San Francisco (Córdoba) Rosario - Empalme Km 290 - Buenos Aires	En 1992, la empresa estatal Ferrocarril General Belgrano se convirtió en una Sociedad de Estado de Derecho Privado

Tabla de atributos de la capa Población en 1895.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE2CB	1895	91559 Hab.
1AE2CC	1895	91559 Hab.
1AE2CD	1895	91559 Hab.
1AE2CE	1895	91559 Hab.
1AE2CF	1895	91559 Hab.
1AE2D0	1895	91559 Hab.

Tabla de atributos de la capa Población en 1909.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE2D8	1909	126071 Hab.
1AE2D9	1909	126071 Hab.
1AE2DA	1909	126071 Hab.
1AE2DB	1909	126071 Hab.
1AE2DD	1909	126071 Hab.
1AE2E0	1909	126071 Hab.
1AE2E1	1909	126071 Hab.
1AE2E3	1909	126071 Hab.
1AE30E	1909	126071 Hab.

Tabla de atributos de la capa Población en 1915.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE311	1915	230335 Hab.
1AE315	1915	230335 Hab.
1AE31D	1915	230335 Hab.
1AE320	1915	230335 Hab.
1AE322	1915	230335 Hab.
1AE32E	1915	230335 Hab.
1AE331	1915	230335 Hab.
1AE332	1915	230335 Hab.
1AE333	1915	230335 Hab.
1AE334	1915	230335 Hab.
1AE335	1915	230335 Hab.
1AE339	1915	230335 Hab.
1AE323	1915	230335 Hab.

Tabla de atributos de la capa Población en 1931.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE343	1931	432295 Hab.
1AE345	1931	432295 Hab.
1AE348	1931	432295 Hab.
1AE349	1931	432295 Hab.
1AE34A	1931	432295 Hab.
1AE34B	1931	432295 Hab.
1AE34D	1931	432295 Hab.
1AE34E	1931	432295 Hab.
1AE34F	1931	432295 Hab.
1AE35F	1931	432295 Hab.
1AE369	1931	432295 Hab.

Tabla de atributos de la capa Población en 1968.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE371	1968	685883 Hab.
1AE378	1968	685883 Hab.
1AE37B	1968	685883 Hab.
1AE37D	1968	685883 Hab.
1AE37E	1968	685883 Hab.

Tabla de atributos de la capa Población en 1985.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE3B3	1985	850400 Hab.
1AE3B8	1985	850400 Hab.
1AE3C5	1985	850400 Hab.
1AE3C6	1985	850400 Hab.

Tabla de atributos de la capa Población en 1998.

ID	AÑO DE LA MANCHA	POBLACION
1AE5D7	1998	907576 Hab.
1AE5D8	1998	907576 Hab.
1AE5D9	1998	907576 Hab.
1AE5DB	1998	907576 Hab.

Tabla de atributos de la capa Estaciones y demás.

ID	DESIGNACION	EMPRESA	AÑO_CONST.	OBSERVACION
1AE52C	Estación Rosario Central	Ferrocarril Central Argentino	1868	Funcionó como estación de pasajeros hasta 1977.
1AE52D	Estación Rosario Este	Ferrocarril Oeste Santafecino	1883	Se llamó Estación (O.S.) hasta 1901. Clausurada en 1959.
1AE52F	Talleres Rosario	Ferrocarril Central Argentino	1886	En actividad hasta 1999.
1AE52E	Estación Nuevo Alberdi	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1888	Se llamó Estación Alberdi hasta 1933.
1AE531	Estación Rosario Central Córdoba	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1888	En 1921 un incendio destruyó el bloque central.
1AE534	Estación Sorrento	Ferrocarril Santa Fe	1891	En 1930 se rebautizó como Sorrento Cargas. Clausurada en 1950.
1AE54B	Estación Rosario / Santa Fe	Ferrocarril Santa Fe	1892	Conocida como La Francesa. Un incendio la destruyó en 1910.
1AE533	Parada Alberdi	Ferrocarril Santa Fe	1892	Levantada en 1910.
1AE532	Estación Sarratea	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	1892	Se llamó Estación Alberdi hasta 1899. Clausurada en 1977.
1AE538	Estación Fisherton	Ferrocarril Central Argentino	1887	Rebautizada en 1954 como Antártida Argentina. Clausurada en 1977.
1AE539	Estación Barrio Vila	Ferrocarril Central Argentino	1891	Se llamó Estación Eloy Palacios hasta 1907. Clausurada en 1977.
1AE535	Estación de Cargas Embarcaderos	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1891	Característica singular: carecía de plataforma.
1AE530	Estación Rosario Norte	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	1886	Inicialmente conocida como Sunchales. Se reactivó desde 1997 hasta 2000.
1AE544	Estación Hume	Ferrocarril Rosario Buenos Aires	1912	Rebautizada en 1953 como El Gaucho.
1AE541	Estación El Triángulo	Ferrocarril Rosario Buenos Aires	1909	Estación con patio de maniobras. Clausurada en 1977.

1AE548	Estación La Bajada	Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.	1907	Clausurada en 1950.
1AE542	Estación Rosario / Compañía General	Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.	1908	Clausurada en 1950.
1AE53C	Parada Barrio Arroyito	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	1907	Destruída en 1969.
1AE53E	Parada Cruce Alberdi	Ferrocarril Central Argentino	1908	Se levantó en 1986.
1AE543	Estación Rosario / uerto Belgrano	Ferrocarril Rosario y Puerto Belgrano	1911	Clausurada en 1949.
1AE53D	Estación Empalme Graneros	Ferrocarril Córdoba y Rosario	1909	En 1969 se destruyó en un incendio.
1AE53B	Patio Sorrento Cambios	Ferrocarril Santa Fe	1912	Estación para clasificación de vagones de carga.
1AE545	Parada Kilometro 8	Ferrocarril Rosario a Mendoza	1911	Una de las pocas que se mantuvieron en pie.
1AE547	Estación Rosario Oeste	Ferrocarril Central Argentino	1917	Se llamó Parada Kilometro 302 hasta 1939. En 1946 se construyó el nuevo edificio de pasajeros. En 1969 fue saqueada e incendiada. Se reconstruyó.
1AE546	Estación Sorrento P	Ferrocarril Santa Fe	1930	Nace por el cambio de ubicación del ramal.
1AE53A	Estación Rosario	Ferrocarril Santa Fe	1927	Se construye para sustituir a la Estación La Francesa que desapareció en un incendio. En 1950 quedó habilitada como Estación de Omnibus.
1AE537	Parada Kilometro 9	Ferrocarril Central Argentino	1936	Inicialmente fue conocida como Parada Kilometro 8.590.
1AE536	Estación Ludueña	Ferrocarril Central Argentino	1891	Un incendio la destruyó en 1943. Clausurada en 1977.
1AE54A	Parada Apeadero Juan Carlos Groenewold	Ferrocarril General Mitre	1981	Inicialmente se conoció como Apeadero Sur.
1AE53F	Parada Castellanos	Ferrocarril Central Argentino	1908	Nace por la unión de las empresas.

1AE5BF	Patio Rosario Parada	Ferrocarril Central Argentino	1908	Area de maniobras.
--------	----------------------	-------------------------------	------	--------------------

Tabla de atributos de la capa Estaciones en la actualidad.

ID	DESIGNACION	EMPRESA	EN LA ACTUALIDAD	AÑO_FOTO
1AE5AB	Estación Rosario Central	Ferrocarril Central Argentino	Distrito Centro de la Municipalidad de Rosario	2005
1AE5AC	Estación Rosario Este	Ferrocarril Oeste Santafecino	Centro Cultural de la Municipalidad de Rosario. Centro Audiovisual Rosario.	2007
1AE5AD	Estación Rosario Central Córdoba	Ferrocarril Córdoba y Rosario	Sede de la Asociación Rosarina Amigos del Riel.	2005
1AE5AE	Estación Sarratea	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	Clausurada en 1977	2007
1AE5AF	Estación Fisherton	Ferrocarril Central Argentino	Centro Cultural Vecinal	2007
1AE5B0	Estación Barrio Vila	Ferrocarril Central Argentino	Estación mantenida por NCA.	2006
1AE5B3	Estación Rosario Norte	Ferrocarril Buenos Aires y Rosario	A la estación llegan 2 servicios de trenes de pasajeros.	2007
1AE5B4	Estación Rosario Oeste	Ferrocarril Central Argentino	Estación de trenes de carga.	2007
1AE5B5	Estación Rosario	Ferrocarril Santa Fe	Terminal de Omnibus Mariano Moreno.	2005
1AE5BA	Talleres Rosario	Ferrocarril Central Argentino	Parque Scalabrini Ortiz Alto Rosario Shopping.	2008
1AE5E2	Patio Rosario Parada	Ferrocarril Central Argentino	En funcionamiento y manejada por NCA.	2006

Tabla de atributos de la capa Secciones.

ID	SECCION
1AE3E5	1
1AE3EA	2
1AE3EE	3
1AE3F3	4
1AE3F7	5
1AE402	6
1AE407	7
1AE40C	8
1AE40F	9
1AE411	10
1AE412	11
1AE415	12
1AE416	13
1AE417	14
1AE418	15
1AE419	16
1AE41A	17
1AE41B	18
1AE41C	19
1AE41D	20
1AE41E	21

Tabla de atributos de la capa Distritos.

ID	DISTRITO	POB_(Hab.)	SUP_(km2)	DENS_(Hab/km2)	PORCENT_MUN.
1AE427	Norte	129190	35.02	3689.03	19.60%
1AE426	Centro	228621	20.37	11223.42	11.40%
1AE425	Sur	153569	18.76	8185.98	10.50%
1AE42E	Noroeste	155841	44.14	3530.61	24.70%
1AE430	Suroeste	117126	20.19	5801.19	11.30%
1AE42F	Oeste	125363	40.21	3117.71	22.50%

ANEXO C.

Imágenes asociadas a la tabla de atributos de la capa Estaciones y demás, con el fin de visualizar a las Estaciones, Talleres y demás construcciones, en los casos en los que fuera posible, en el momento en que estaban en funcionamiento, siendo, estas imágenes, parte integrante del Sistema de Información Geográfica desarrollado en este Trabajo Final.

ESTACIÓN ROSARIO CENTRAL – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.



ESTACION ROSARIO ESTE – FERROCARRIL OESTE SANTAFCINO.



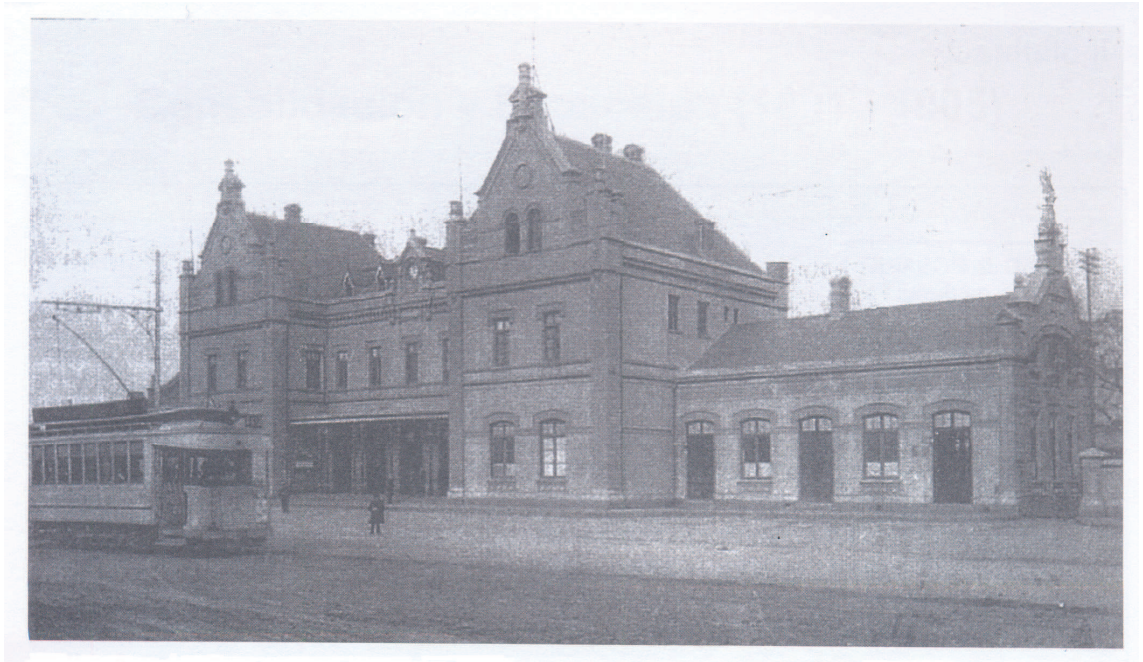
TALLERES ROSARIO – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.



ESTACIÓN NUEVO ALBERDI – FERROCARRIL CÓRDOBA Y ROSARIO.



ESTACIÓN ROSARIO CENTRAL CÓRDOBA – FERROCARRIL CÓRDOBA Y ROSARIO.



ESTACIÓN ROSARIO SANTA FE – FERROCARRIL SANTA FE.



ESTACIÓN SARRATEA – FERROCARRIL BUENOS AIRES Y ROSARIO.



ESTACIÓN FISHERTON – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.



ESTACIÓN DE CARGAS EMBARCADEROS – FERROCARRIL CÓRDOBA Y ROSARIO.



ESTACIÓN HUME – FERROCARRIL ROSARIO BUENOS AIRES.



ESTACIÓN EL TRIÁNGULO – FERROCARRIL ROSARIO BUENOS AIRES.



ESTACIÓN LA BAJADA – COMPAÑÍA GENERAL DE FERROCARRILES EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.



PARADA BARRIO ARROYITO – FERROCARRIL BUENOS AIRES Y ROSARIO.



PARADA CRUCE ALBERDI – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.



ESTACIÓN ROSARIO / PUERTO BELGRANO – FERROCARRIL ROSARIO Y PUERTO BELGRANO.



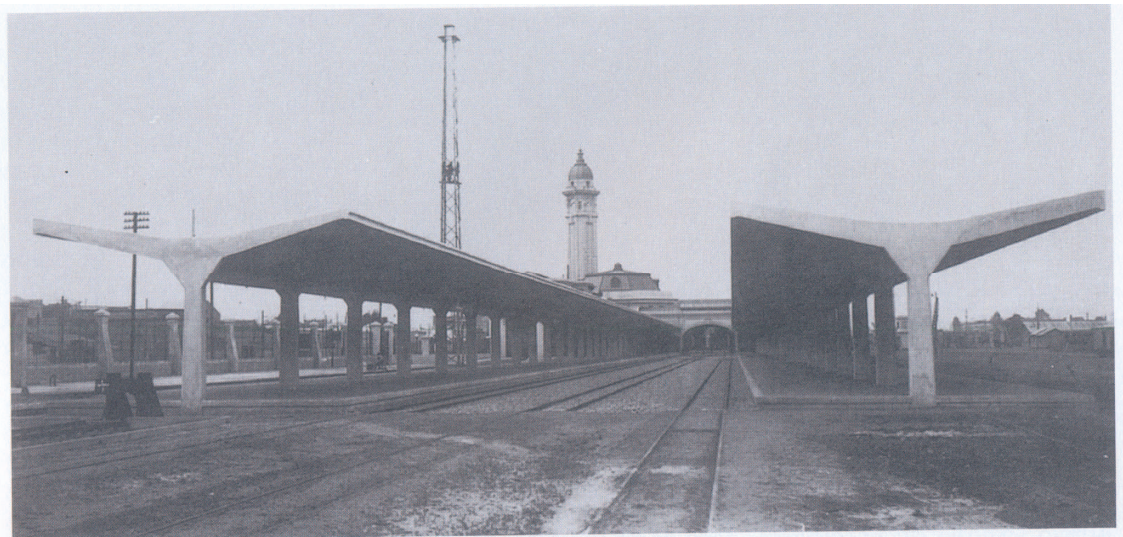
ESTACIÓN ROSARIO OESTE – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.



ESTACIÓN SORRENTO P – FERROCARRIL SANTA FE.



ESTACIÓN ROSARIO – FERROCARRIL SANTA FE.



PARADA APEADERO JUAN CARLOS GROENEWOLD – FERROCARRIL GENERAL MITRE.



Imágenes asociadas a la tabla de atributos de la capa Estaciones en la actualidad, con el fin de visualizar a las Estaciones y Talleres, en los casos en los que fuera posible, en su situación actual, ya sea, continuando su función como estación, siendo sede de alguna institución o llevando a cabo una función diferente, constituyendo, estas imágenes, parte integrante del Sistema de Información Geográfica desarrollado en este Trabajo Final.

ESTACIÓN ROSARIO CENTRAL – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO
DISTRITO CENTRO DE LA MUNICIPALIDAD DE ROSARIO.



ESTACIÓN ROSARIO ESTE – FERROCARRIL OESTE SANTAFESINO.
CENTRO CULTURAL DE LA MUNICIPALIDAD DE ROSARIO. CENTRO
AUDIOVISUAL ROSARIO.



ESTACIÓN SARRATEA – FERROCARRIL BUENOS AIRES Y ROSARIO.
CLAUSURADA EN 1977.



ESTACIÓN FISHERTON – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.
CENTRO CULTURAL VECINAL.



ESTACIÓN ROSARIO CENTRAL CÓRDOBA – FERROCARRIL CÓRDOBA Y ROSARIO.
SEDE DE LA ASOCIACIÓN ROSARINA AMIGOS DEL RIEL.



ESTACIÓN BARRIO VILA – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.
ESTACIÓN MANTENIDA POR EL NUEVO CENTRAL ARGENTINO.



ESTACIÓN ROSARIO NORTE – FERROCARRIL BUENOS AIRES Y ROSARIO.
EN FUNCIONAMIENTO.



ESTACIÓN ROSARIO OESTE – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.
ESTACIÓN DE TRENES DE CARGA.



ESTACIÓN ROSARIO – FERROCARRIL SANTA FE.
TERMINAL DE OMNIBUS MARIANO MORENO.

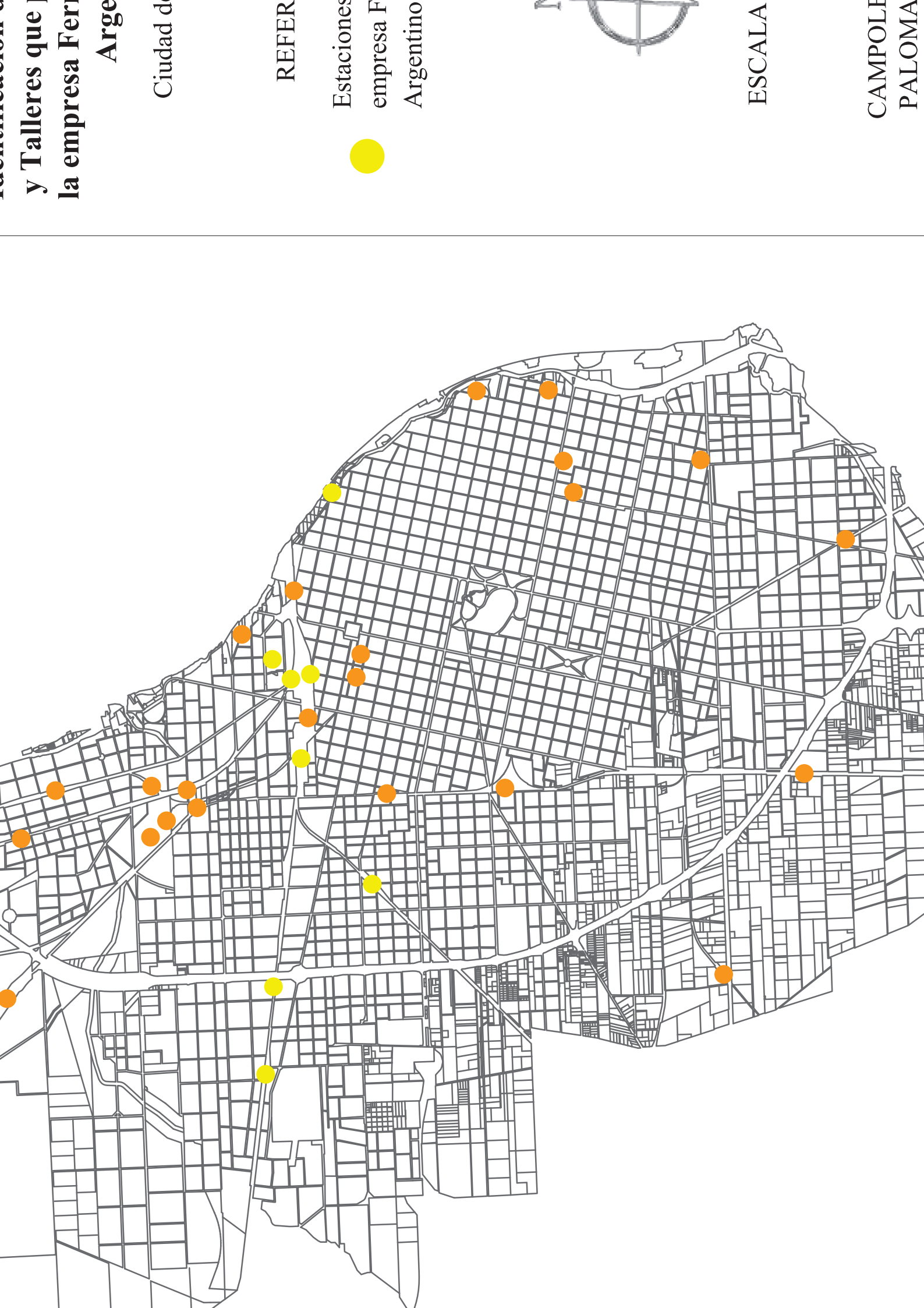


TALLERES ROSARIO – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.
PARQUE SCALABRINI ORTIZ. ALTO ROSARIO SHOPPING.



PATIO ROSARIO PARADA – FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO.
EN FUNCIONAMIENTO Y MANEJADA POR NUEVO CENTRAL ARGENTINO.





Facilidades
y Talleres que
la empresa Ferri

Argen

Ciudad d

REFER

Estaciones
empresa F
Argentino



ESCALA

CAMPOL
PALOMA

Ferrocarriles

Distrito Norte

Ciudad de

REFER

Distrito

Ferrocarril

Belgrano

Nuevo

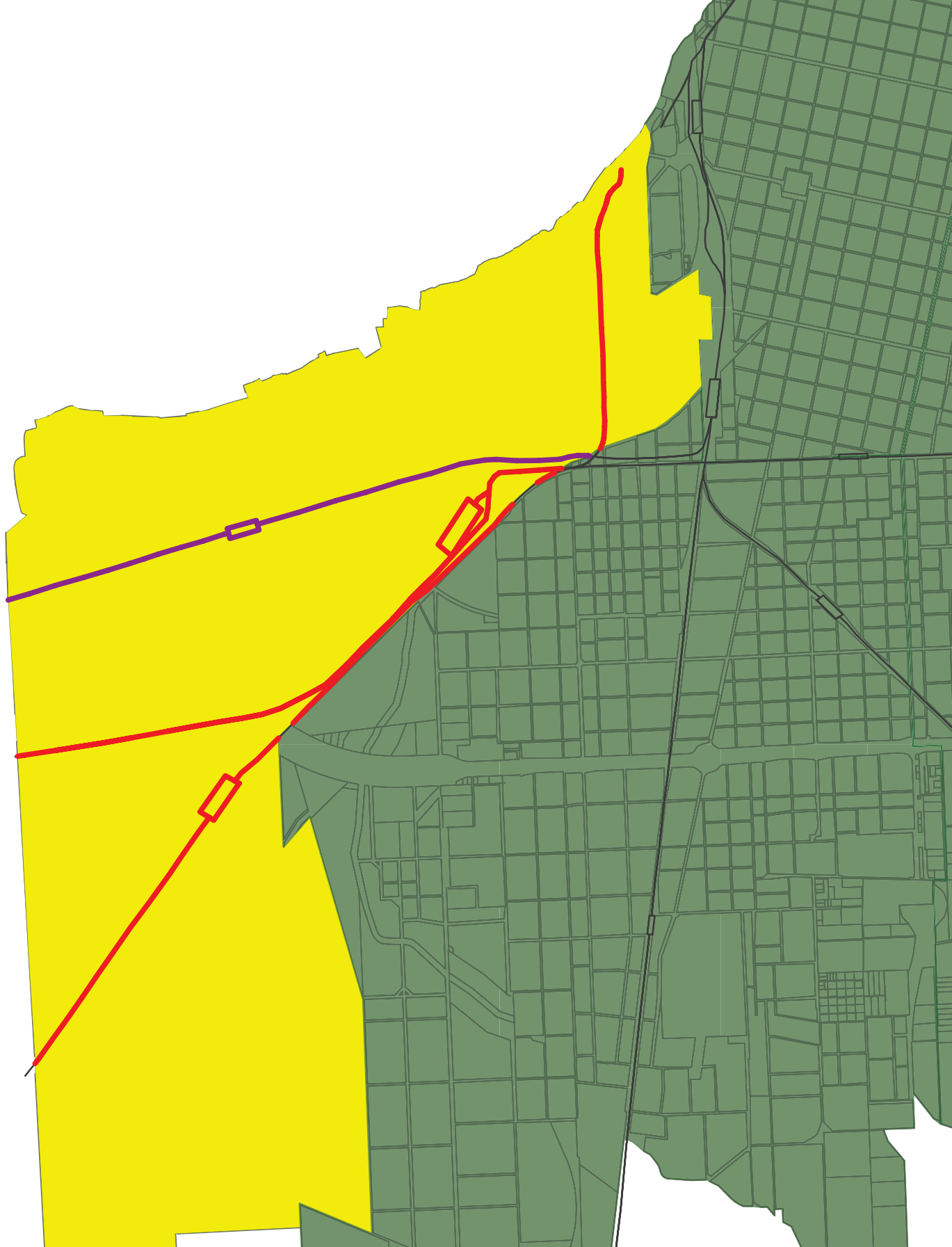
Argentino



ESCALA

CAMPOLONGA

PALOMA





Mancha de la población

Ciudad de

REFER

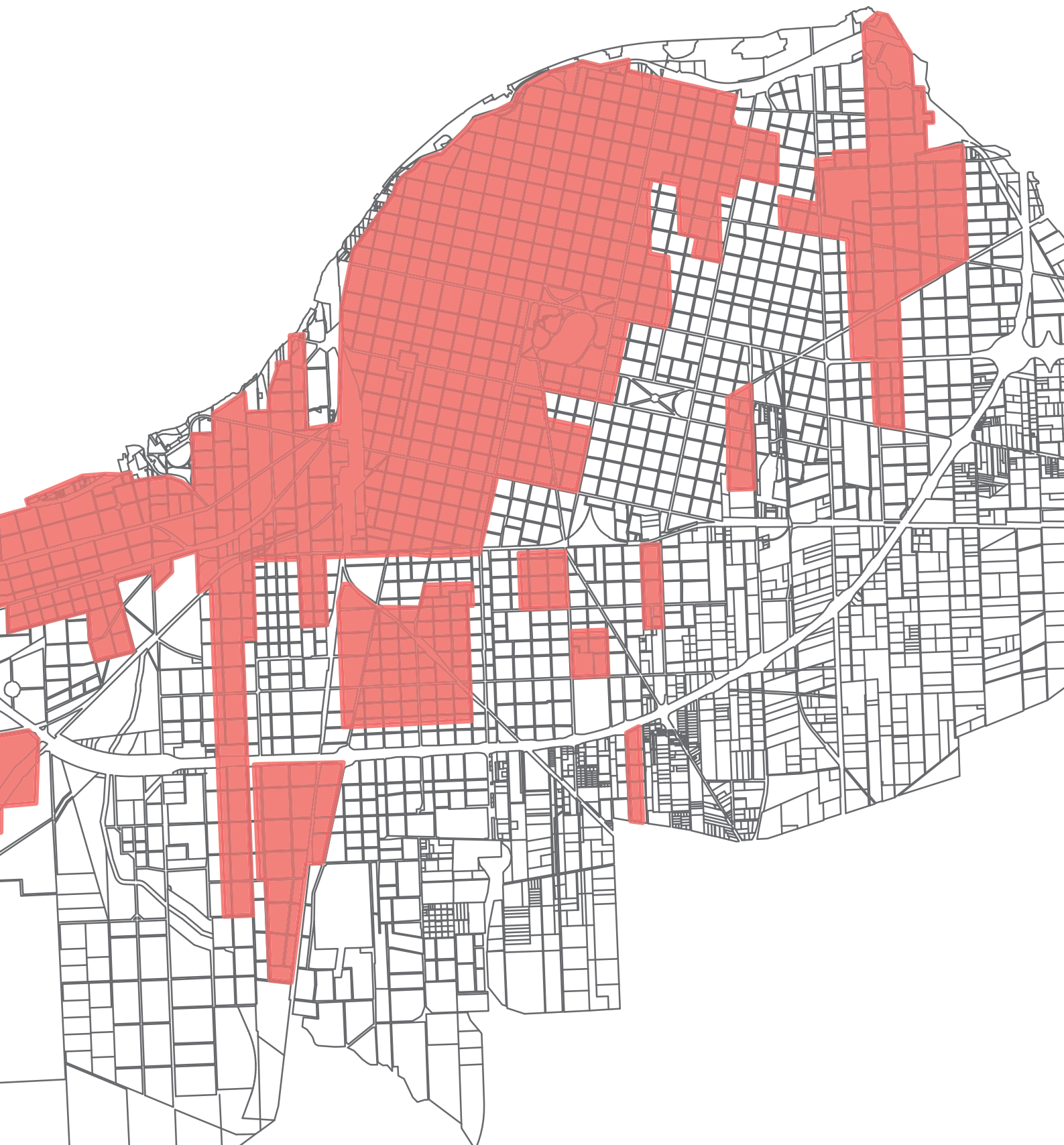
Pobla

432.2



ESCALA

CAMPOL
PALOMA



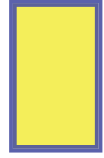
Identificación de

incluidos en las

en el año

Ciudad de

REFER



Secc

Ferr
en l



Lím



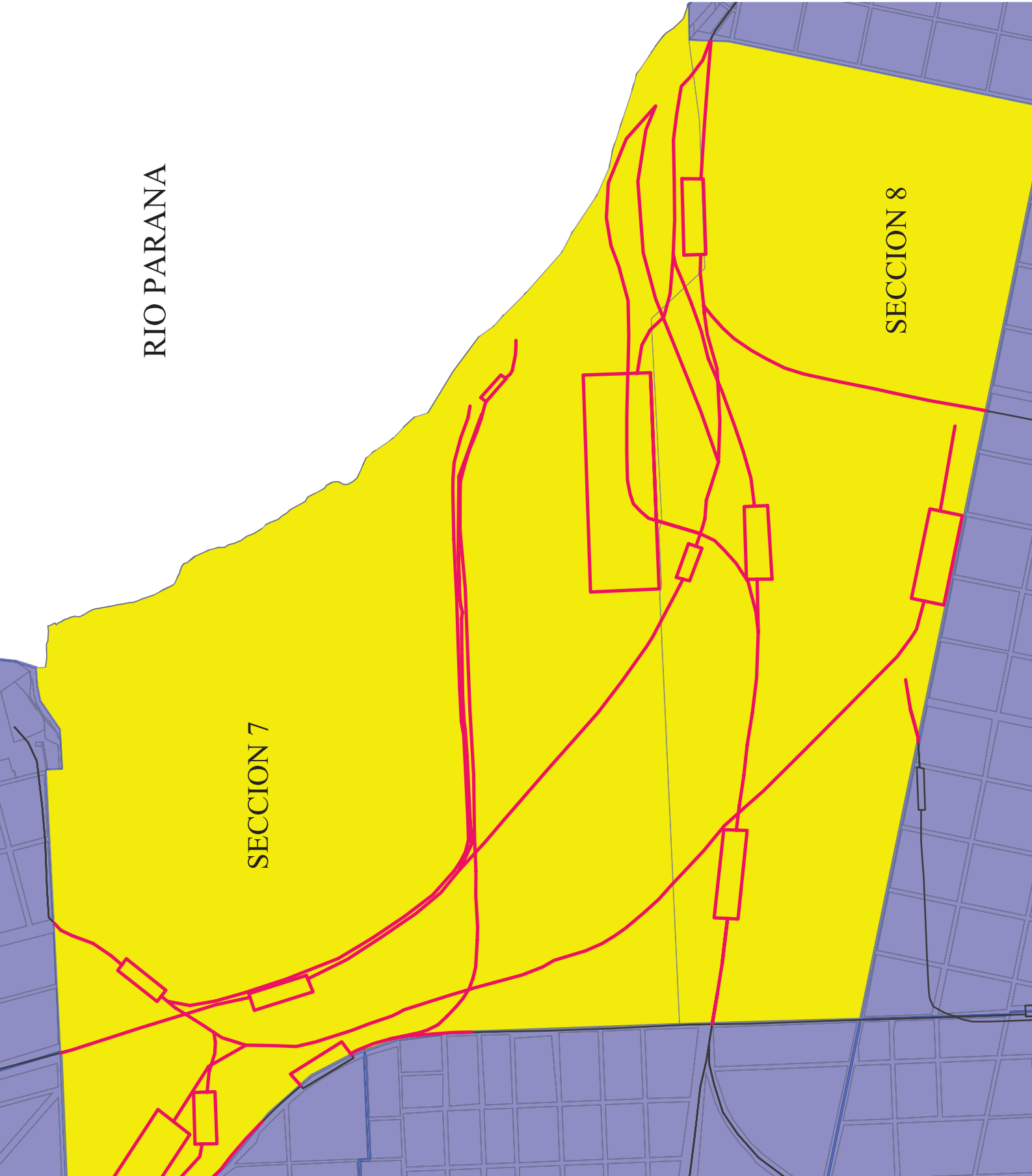
ESCALA

CAMPOLIBRE
PALOMA

RIO PARANA

SECCION 7

SECCION 8







Area de inf
primeras líneas
la ciudad
Ciudad d

REFER

Ferrocarril

Area de 600 m

N

ESCALA

CAMPOPLE
PALOMA